



Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

Public Works and
Government Services
Canada

Institut Maurice-Lamontagne

**CORRECTIONS AUX SYSTÈMES DE POMPAGE
D'EAU DE MER BRUTE ET FILTRÉE
R.071686.001 (TPSGC)**

DEVIS

POUR SOUMISSION

Projet réalisé pour :
Travaux publics et
Services Gouvernementaux Canada
Région du Québec

JUILLET 2016



Travaux publics et
Services gouvernementaux
Canada

Public Works and
Government Services
Canada

Institut Maurice-Lamontagne

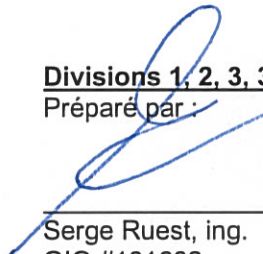
**CORRECTIONS AUX SYSTÈMES DE POMPAGE
D'EAU DE MER BRUTE ET FILTRÉE
R.071686.001 (TPSGC)**

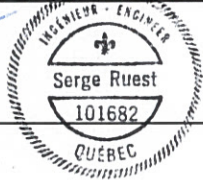
DEVIS

POUR SOUMISSION

Divisions 1, 2, 3, 31 et 32 (sauf section 01 91 13)

Préparé par :


Serge Ruest, ing.
OIQ #101682




Date

18/07/2016

Divisions 5 et 6

Préparé par :


Christian Gagnon, ing. jr
OIQ #5041276

Date

2016/07/18

Approuvé par :


Michaël Rioux, ing.
OIQ #5008872

Date

18/07/2016

Division 15 et section 01 91 13

Préparé par :


Yannick Januel, ing.
OIQ #5019364



Date

15/07/2016



Divisions 22, 23, 25 et 26

Préparé par :


Mathieu Ouellet, ing.
OIQ #5007579



Date

15-07-2016

JUILLET 2016

Section	Titre	Nombre de pages
DIVISION 01	EXIGENCES GÉNÉRALES	
01 00 10	Instructions générales	8
01 14 00	Restriction visant les travaux	3
01 29 00	Paielement	3
01 32 16.07	Ordonnancement des travaux	4
01 33 00	Documents et échantillons à soumettre	5
01 35 29.06	Santé et sécurité	19
01 35 35	Consigne de sécurité-incendie	4
01 35 43	Protection de l'environnement	4
01 45 00	Contrôle de la qualité	3
01 52 00	Installations de chantier	4
01 56 00	Ouvrages d'accès et de protection temporaires	2
01 61 00	Exigences générales concernant les produits	7
01 71 00	Examen et préparation	3
01 73 00	Exécution des travaux	3
01 74 11	Nettoyage et désinfection	2
01 74 21	Gestion et élimination des déchets de construction/démolition	3
01 78 00	Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux	8
01 79 00	Démonstration et formation	2
01 91 13	Mise en service (MS) exigences générales	9
DIVISION 2	CONDITIONS EXISTANTES	
02 41 99	Démolition – Travaux de petite envergure	2
DIVISION 3	BÉTON	
03 10 00	Coffrage et accessoires pour béton	3
03 20 00	Armatures pour béton	5
03 30 00	Béton coulé en place	8

Section	Titre	Nombre de pages
DIVISION 5	ACIER	
05 50 00	Ouvrages métalliques	3
DIVISION 6	MATÉRIAUX COMPOSITES	
06 06 50	Plastiques renforcés de fibres	3
DIVISION 15	MÉCANIQUE DE PROCÉDÉ ET CONTRÔLES	
15 00 00	Exigences de procédé	8
15 01 00	Tuyauterie	12
15 01 50	Robinets et accessoires	3
15 04 00	Équipements divers	3
15 04 50	Pompes de surpression	5
15 10 80	Identification des réseaux et des appareils mécaniques	4
DIVISION 22	PLOMBERIE	
22 00 00	Étendue des travaux - Plomberie	1
22 00 07	Démolition	1
22 05 00	Exigences générales concernant les résultats des travaux	1
DIVISION 23	CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT	
23 00 00	Étendue des travaux – CVCA	1
23 00 07	Démolition	1
23 05 00	CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux	4
23 05 13	Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA	4
23 05 29	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA	4
23 05 48	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA	6
23 05 53.01	Identification des réseaux et des appareils mécaniques	5
23 05 93	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	6

Section	Titre	Nombre de pages
DIVISION 23	CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT (SUITE)	
23 31 13.01	Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 PA	5
23 33 00	Accessoires pour conduits d'air	4
23 33 14	Registres d'équilibrage	3
23 34 00	Ventilateurs pour installations de CVCA	4
23 37 13	Diffuseurs, registres et grilles	3
DIVISION 25	AUTOMATISATION INTÉGRÉE	
25 00 00	SGE – Étendue des travaux	1
25 00 07	SGE – Démolition	1
25 01 11	SGE – Démarrage, vérification et mise en service	5
25 01 12	SGE – Formation	2
25 05 01	SGE – Prescriptions générales	5
25 05 02	SGE – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen	2
25 05 03	SGE – Dossier de projet	3
25 05 54	SGE – Identification du matériel	3
25 05 60	SGE – Installation	4
25 08 20	SGE – Garantie et maintenance	2
25 30 02	SGE – Instrumentation locale	3
DIVISION 26	ÉLECTRICITÉ	
26 00 00	Étendue des travaux - Électricité	1
26 00 07	Démolition	1
26 05 00	Exigences générales concernant les résultats des travaux	7
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1000 V)	2
26 05 21	Fils et câbles (0-1000 V)	3
26 05 22	Connecteurs et terminaisons de câbles	2
26 05 27	Mise à la terre du primaire	3

Section	Titre	Nombre de pages
DIVISION 26	ÉLECTRICITÉ (SUITE)	
26 05 28	Mise à la terre du secondaire	2
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques	2
26 05 31	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition	2
26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	2
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits	3
26 24 01	Matériel de branchement	1
26 28 23	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles	2
26 42 30	Protection cathodique	9
26 50 00	Éclairage	3
26 52 00	Éclairage de sécurité	2
DIVISION 31	TERRASSEMENTS	
31 05 16	Granulats	3
31 23 33.01	Excavation, creusage de tranchée et remblayage	10
DIVISION 32	AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR	
32 01 11.01	Nettoyage des chaussées	1
32 12 16.01	Revêtement de chaussée	2
ANNEXES		
Annexe A	Rapport d'étude géotechnique - Agrandissement de la salle des bassins et construction d'une nouvelle prise d'eau Institut Maurice-Lamontagne Sainte-Flavie, Québec (Juillet 2001)	

LISTE DES PLANS

« EAU BRUTE »

Généralités

- RM 16013C-G00 Page frontispice
- RM 16013C-G01 Localisation des travaux

Génie civil

- RM16013C-C01 Modification à la prise d'eau de mer brute
- RM16013C-C02 Modification à la prise d'eau de mer brute – Coupes types et détails

Mécanique de procédé

- RM16013C-M01 Démantèlement du système de pompage – Plan, coupes et diagramme
- RM16013C-M02 Système de pompage projeté – Plans et coupes
- RM16013C-M03 Système de pompage projeté – Diagramme de procédé et détails
- RM16013C-M04 Système de pompage projeté – Détails

Structure

- RM16013C-S01 Système de pompage projeté – Notes générales
- RM16013C-S02 Système de pompage projeté – Notes générales (suite)
- RM16013C-S03 Système de pompage projeté – Plan et coupes
- RM16013C-S04 Coupes et détails

Ventilation et contrôles

- RM16013C-V01 Légende
- RM16013C-V02 Ventilation – Niveau 1, niveau 2 et station de pompage –
Démolition et construction
- RM16013C-V03 Mécanique de procédé - Contrôles

LISTE DES PLANS (suite)

« EAU BRUTE » (suite)

Électricité

RM16013C-E01	Légende
RM16013C-E02	Niveau 1, niveau 2 et station de pompage - Démolition
RM16013C-E03	Niveau 1, niveau 2 et station de pompage – Construction
RM16013C-E04	Détails et spécifications
RM16013C-E05	Détails et spécifications

« EAU FILTRÉE »

Généralités

RM 16014C-G00	Page frontispice
---------------	------------------

Mécanique de procédé

RM16014C-M01	Plan et coupe – Travaux de démantèlement
RM16014C-M02	Plan et coupe – Travaux projetés
RM16014C-V01	Contrôle

Structure

RM16014C-S01	Bâtiment de pompage d'eau filtrée – Notes générales
RM16014C-S02	Bâtiment de pompage d'eau filtrée – Notes générales (suite)
RM16014C-S03	Bâtiment de pompage d'eau filtrée – Plan et coupes travaux projetés
RM16014C-S04	Bâtiment de pompage d'eau filtrée – Coupes et détails

LISTE DES PLANS (suite)

« EAU FILTRÉE » (suite)

Électricité

RM16014C-E01	Électricité - Légende
RM16014C-E02	Électricité – Station de pompage – Démolition et construction
RM16014C-E03	Électricité – Détails et spécifications

Plomberie

RM16014C-P01	Station de pompage – Démolition et construction
--------------	---

Protection cathodique

RM16014C-PC1	Structure dans les bassins
RM16014C-PC2	Plans et coupes
RM16014C-PC3	Détails
RM16014C-PC4	Détails
RM16014C-PC5	Anodes, électrodes de référence, coupons de corrosion
RM16014C-PC6	Schéma électrique

DIVISION 1 – EXIGENCES GÉNÉRALES

Partie 1 Généralités

1.1 DÉFINITION

- .1 Les termes suivants utilisés dans les diverses sections du devis ont le sens que leur attribuent les définitions suivantes :
 - .1 Ministère : Le ministère des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).
 - .2 Représentant ministériel : Le gestionnaire de projet de TPSGC.
 - .3 Entrepreneur : Toute personne, société ou compagnie qui signe un contrat avec le Ministère pour l'exécution de travaux du projet, et qui en détient un permis conformément à la Loi de la province de Québec sur la qualification professionnelle des entrepreneurs en construction. L'Entrepreneur est maître d'œuvre aux termes de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) et doit agir comme tel devant la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) et remplir les obligations qui lui incombent à ce titre.
 - .4 Documents du projet ou plans et devis : L'ensemble des documents d'appel d'offres dont le devis, les plans et dessins de génie mentionnés dans l'index ci-joint ainsi que tout dessin envoyé ultérieurement au sujet du même ouvrage.
 - .5 IML : Institut Maurice-Lamontagne à Sainte-Flavie.

1.2 INTERPRÉTATION

- .1 Les mots, expressions et abréviations ayant une signification technique ou professionnelle connue, doivent s'entendre en ce sens dans le présent devis et les présents dessins.
- .2 Les dimensions indiquées sur les dessins ou portées ou représentées par un module ou des lignes, des flèches ou autrement, doivent avoir la priorité sur les dessins.
- .3 La priorité est accordée aux plans ou dessins aux plans grandes échelles. De même, le devis et les dessins applicables sont toujours les versions les plus récentes.
- .4 Lorsqu'il n'y a pas concordance entre les dimensions chiffrées indiquées sur les dessins, on doit se référer au Représentant ministériel afin de connaître les dimensions applicables. Aucune mesure prise à l'échelle sur les dessins ne sera considérée pour fins d'interprétation.
- .5 Toutes les incompatibilités entre les devis et les dessins doivent être soumises, par écrit, au Représentant ministériel afin que celui-ci rende, par écrit également, une décision sans appel à leur sujet.
- .6 Le devis et les dessins sont complémentaires, de sorte que ce qui est exigé selon l'un, l'est également selon l'autre. L'ouvrage à construire, conformément au devis et aux dessins, doit constituer une œuvre complète dans ses parties essentielles, c'est-à-dire qu'elle doit comprendre notamment tous les articles découlant normalement des prescriptions du devis et des dessins, même si ces articles ne sont pas tous spécifiquement mentionnés. L'Entrepreneur ne doit pas tirer profit de toute erreur manifestement involontaire et de toute omission qu'il pourrait constater.

- .7 Lorsque la totalité du travail ou des matériaux n'est pas précisément indiquée, le corps de métier concerné doit fournir ce qu'il y a de meilleure qualité.
- .8 Le Représentant ministériel peut, aux fins de clarification seulement, fournir à l'Entrepreneur des dessins supplémentaires pour assurer une bonne exécution des travaux. Ces dessins auront la même signification et la même portée que s'ils figuraient avec les plans mentionnés dans les documents contractuels.

1.3 SOMMAIRE DES TRAVAUX

.1 Sommaire des travaux

Les travaux requis sont situés sur le site de l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) à Sainte-Flavie, qui est un centre de recherche marin.

Les travaux se résument à améliorer et/ou remplacer des installations pour les systèmes de pompage d'eau de mer brute et filtrée.

Système de pompage d'eau de mer brute

- .1 construire une nouvelle prise d'eau localisée dans le lit du fleuve;
- .2 ajouter des points d'accès pour le nettoyage des conduites d'amenés d'eau de mer brute;
- .3 remplacer les installations de pompage localisées dans le bloc « B » des bâtiments de l'IML (pompe et mécanique de procédé);
- .4 modifier l'installation pour le nettoyage à contre-courant des conduites d'amenées d'eau brute;
- .5 modification à l'électricité, la ventilation et aux contrôles (CVAC et mécanique de procédé);
- .6 travaux connexes.

Système de pompage d'eau de mer filtrée

- .1 remplacer les pompes existantes (4 unités) par des nouvelles pompes;
 - .2 remplacer les vannes, brides et supports dans le puits humide;
 - .3 modifier les trappes d'accès au puits humide;
 - .4 remplacer le treuil de montage et démontage des pompes;
 - .5 réparer la dalle de plancher au bâtiment;
 - .6 modification à l'électricité, la plomberie et au contrôle (mécanique de procédé).
- .2 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent, sans s'y limiter :
- .1 de la démolition, incluant notamment du béton d'ancienne installation pour récupérer de l'espace;
 - .2 de la démolition de béton pour réparer la dalle de béton et agrandir l'ouverture des trappes d'accès;
 - .3 des travaux de bétonnage pour la construction de nouvelle base de béton, de réparation de dalle de béton, de nouvelle prise d'eau et de nouveaux accès aux conduites d'amenés;
 - .4 des travaux d'excavation et de remblayage de tranchée;
 - .5 des travaux de mécanique de procédé au poste de pompage d'eau brute;

- .6 des travaux de mécanique au poste de pompage d'eau filtrée;
- .7 des travaux de structure pour l'aménagement des accès vers l'eau filtrée;
- .8 des travaux d'électricité pour les nouveaux raccordements;
- .9 des travaux de ventilation au poste de pompage d'eau brute;
- .10 des modifications aux contrôles;
- .11 des travaux de mise en service;
- .12 tous les travaux connexes.

1.4 DROITS, PERMIS ET CERTIFICATS

- .1 L'Entrepreneur sera tenu de se procurer les permis indispensables à l'exécution des travaux. Il doit se conformer à tous les règlements fédéraux, provinciaux ou municipaux et à toute autre loi ou tout autre règlement qui a trait aux présents travaux. Il sera tenu d'assumer la responsabilité de toute contravention aux lois et règlements pertinents.
- .2 L'Entrepreneur assumera (à ses frais) toutes les obligations relatives aux mesures de sécurité exigées par la Loi sur la santé et la sécurité du travail du Québec, ainsi que tous les frais découlant de telles obligations.
- .3 Fournir les certificats d'inspection démontrant que l'ouvrage est conforme aux exigences des autorités compétentes.
- .4 Soumettre au Représentant ministériel un exemplaire des demandes présentées aux autorités susmentionnées et des documents d'approbation reçus.

1.5 PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS

- .1 Une attention particulière doit être portée par l'Entrepreneur afin d'éviter d'endommager les ouvrages et accès existants, notamment :
 - .1 des couvertures protectrices devront être mises en place dans les ascenseurs si ces derniers sont utilisés;
 - .2 des ouvrages de protection devront être mis en place pour protéger toutes les parties et tous les escaliers.
- .2 L'Entrepreneur est seul responsable des dommages causés aux infrastructures existantes et doit les restaurer selon les exigences du Représentant ministériel et en respect des plus récentes normes en vigueur. Tous les coûts inhérents à l'engagement des experts, s'il y a lieu, et à la restauration de tout élément détérioré, sont aux frais de l'Entrepreneur.

1.6 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 Restreindre l'utilisation aux secteurs déterminés par le Représentant ministériel pour l'exécution des travaux et l'entreposage. De façon plus spécifique, l'Entrepreneur doit obligatoirement mobiliser ses équipements, aires d'entreposage et roulottes de chantier à l'emplacement spécifié par le Représentant ministériel.
- .2 L'Entrepreneur doit tenir compte dans sa soumission de tous les frais inhérents au transport des matériaux, des équipements et des travailleurs.

- .3 Ne pas accumuler indûment les matériaux, les équipements ou le matériel entreposé ou mis en tas de façon à ne pas encombrer les lieux. Déplacer ceux qui nuisent aux travaux du Représentant ministériel ou d'un autre entrepreneur.
- .4 Pendant toute la durée des travaux, ne pas utiliser le site aux fins de gîte ou de résidence temporaire des employés de l'Entrepreneur.
- .5 Après avoir obtenu les autorisations requises, assumer les frais d'utilisation d'aires d'entreposage ou de travaux supplémentaires et nécessaires à l'exécution des travaux.

1.7 UTILISATION DES LIEUX PAR LE MINISTÈRE

- .1 Le Ministère occupera les lieux pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période. L'Entrepreneur doit tenir compte des éléments suivants :
 - .1 le système d'eau brute n'est pas utilisé lors des travaux;
 - .2 le système de pompage d'eau filtrée doit fonctionner (un côté de puits humide seulement) durant les travaux. L'Entrepreneur doit donc alterner ces opérations d'un puits à l'autre et s'assurer qu'un (1) des deux (2) puits puisse fonctionner.
- .2 Collaborer avec le Représentant ministériel à l'établissement du calendrier des travaux de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier.
- .3 Les opérations d'entretien devront être maintenues normalement.
- .4 Le chemin d'accès doit permettre le passage en tout temps.

1.8 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS ENLEVÉS

- .1 Sauf indication contraire, les matériaux et les matériels à enlever deviennent la propriété de l'Entrepreneur, et doivent être enlevés dans les plus brefs délais selon la réglementation en vigueur.

1.9 DÉFINITION DES PRIX UNITAIRES ET GLOBAUX

- .1 Chacun des prix unitaires ou globaux du contrat est à forfait, c'est-à-dire que l'Entrepreneur s'engage à faire le travail pour ce prix unique à perte ou à gain. Les prix unitaires ou globaux pour un ouvrage quelconque doivent donc compenser pour tous les travaux, déboursés, dépenses, paiements, frais directs et indirects, profits ainsi que toutes responsabilités, obligations, actes, faits, omissions et/ou erreurs imputables à l'Entrepreneur pour cet ouvrage.
- .2 Il s'ensuit que, pour ce même prix unitaire ou global, l'Entrepreneur doit fournir les matériaux, la main-d'œuvre, les outillages, l'équipement et les accessoires nécessaires à l'exécution du travail.
- .3 Le prix unitaire ou global inclut également le transport et la mise en œuvre des matériaux, de même que tous les frais généraux de l'entreprise, administration, assurances, cotisations, intérêts, loyers, taxes et autres dépenses incidentes.

- .4 Il doit englober les pertes et les dommages pouvant résulter de la nature des travaux, de la fluctuation des prix et salaires, des risques de l'entreprise, des grèves, des retards non imputables au Ministère, des accidents, de l'action des éléments de la nature et de tout autre cas fortuit.

1.10 VENTILATION DES COÛTS

- .1 À la demande du Représentant ministériel, présenter une ventilation détaillée des coûts relatifs au contrat, indiquant également le prix global du contrat, selon les directives du Représentant ministériel. Une fois approuvée par le Représentant ministériel, la ventilation des coûts servira de base de calcul des acomptes.

1.11 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Garder sur le chantier un exemplaire de chacun des documents énumérés ci-après.
 - .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 avenants au contrat.
 - .8 Rapports des essais effectués sur place.
 - .9 Exemplaire du calendrier des travaux approuvé.
 - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
 - .11 Autres documents requis.
- .2 Avant de faire parvenir sa soumission, il est fortement recommandé à l'Entrepreneur de se familiariser avec les conditions du projet et en vue d'obtenir toutes les informations nécessaires à la bonne exécution du contrat, examiner les lieux de l'ouvrage. L'ignorance des conditions des lieux ne constituera, en aucun cas, une raison valable pour réclamer un paiement supplémentaire.

1.12 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 L'Entrepreneur doit procéder avec diligence et débiter la préparation des travaux aussitôt que son contrat est émis par le Ministère.
- .2 L'Entrepreneur retenu doit, dans un délai de 10 jours ouvrables, soumettre 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 ministériel, fournir dans les dix (10) jours ouvrables suivant l'adjudication du contrat, les dates de soumission des dessins d'atelier, des listes de matériaux et des échantillons.
- .4 Des révisions de l'état d'avancement des travaux, d'après le calendrier d'exécution soumis, auront lieu au gré du Représentant ministériel. Le calendrier est mis à jour chaque semaine par l'Entrepreneur avec la collaboration et l'approbation du Représentant ministériel.

1.13 CODES ET NORMES

- .1 Tout l'ouvrage est conforme aux exigences des documents contractuels et des exigences applicables de l'édition la plus récente des documents : de l'Office des normes du gouvernement canadien (ONGC), de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR), du Code national du bâtiment du Canada (CNBC), de l'American Society for Testing and Materials (ASTM), le bureau de normalisation du Québec (BNQ), et des autres normes et codes indiqués aux présentes.

1.14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 Les travaux doivent être exécutés par des travailleurs agréés qualifiés ou par des apprentis, selon les termes de la loi territoriale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'oeuvre.

1.15 SERVICES DE LABORATOIRES D'ESSAI

- .1 Sauf indication contraire, le Représentant ministériel désignera le laboratoire qui effectuera les inspections et les essais, et il en assumera les coûts.
- .2 Prévoir des aires de travail sûres ainsi que le soutien, les matériaux, les matériels, les services et la coordination nécessaires en vue de l'exécution des essais, selon les besoins de l'organisme chargé des essais, et conformément aux autorisations données par le Représentant ministériel.
- .3 Lorsque les résultats des essais démontrent que les travaux ne sont pas conformes au devis, l'Entrepreneur doit payer le coût des essais supplémentaires servant à vérifier si les correctifs apportés à l'ouvrage sont acceptables.

1.16 INSPECTIONS ET ESSAIS

- .1 Sauf indication contraire, les essais de matériaux, de matériels et d'appareils prescrits dans les différentes sections sont la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .2 Prévoir les instruments, les matériels et le personnel qualifié nécessaires pour l'exécution des essais.
- .3 Une fois les essais terminés, remettre deux (2) jeux de rapports des essais bien documentés au Représentant ministériel.
- .4 Des essais non prescrits pourront être effectués à la demande du Représentant ministériel. Le coût de ces essais sera assumé par le Représentant ministériel.
- .5 Lorsque les essais ou les inspections montrent que les travaux ne sont pas conformes aux exigences du contrat, l'Entrepreneur doit assumer les coûts des essais supplémentaires requis par le Représentant ministériel pour vérifier si les correctifs apportés à l'ouvrage sont acceptables.
- .6 Payer le coût des travaux exécutés pour mettre à découvert et remettre en état les ouvrages qui étaient couverts avant que les inspections ou les essais requis soient effectués et approuvés par le Représentant ministériel.

1.17 SIGNALISATION

- .1 Prévoir une signalisation connue, notamment pour la circulation, l'information, l'instruction, l'utilisation des matériels et la sécurité du public, selon les directives du Représentant ministériel, dans les deux langues officielles, ou utiliser des symboles graphiques approuvés par le Représentant ministériel.
- .2 Aucune publicité n'est autorisée sur les lieux des travaux.

1.18 IMPLANTATION DES TRAVAUX

- .1 À partir des lignes et niveaux de contrôle indiqués aux plans, l'Entrepreneur doit établir les principaux points de repère nécessaires à l'exécution des travaux et fournir tout le matériel requis.
- .2 Prendre des mesures nécessaires pour empêcher que les points de repère ne soient déplacés au cours des travaux.
- .3 Fournir tout le matériel nécessaire pour permettre au Représentant ministériel de faire les vérifications jugées nécessaires.
- .4 Avant de débiter les travaux, l'Entrepreneur doit vérifier toutes les mesures sur place et aviser le Représentant ministériel de toute erreur ou non-concordance.
- .5 En cours de travaux, si des non-conformités sont décelées suite à des erreurs de piquetage réalisé par l'Entrepreneur, celui-ci doit reprendre les travaux non conformes à ses frais.

1.19 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer la zone des travaux au fur et à mesure de l'avancement de ces derniers. À la fin de chaque période de travail, et plus souvent si le Représentant ministériel le demande, débarrasser le chantier des déchets, empiler les matériaux et les matériels devant être réutilisés puis effectuer un nettoyage général des lieux.
- .2 Une fois les travaux terminés, enlever les échafaudages, les protections temporaires et les matériaux/matériels en surplus. Réparer tous les dommages observés à cette étape.
- .3 Nettoyer les aires touchées par les travaux prévus au contrat de sorte qu'elles retrouvent un état équivalent au moins à celui existant avant les travaux, à la satisfaction du Représentant ministériel.

1.20 MATÉRIAUX EN SURPLUS

- .1 L'Entrepreneur doit obligatoirement transporter et disposer tous les rebuts provenant de ses travaux dans un site approuvé par les autorités compétentes.
- .2 L'Entrepreneur est le seul responsable des conséquences (dommages, réclamations, etc.) reliées à la disposition des rebuts et des revendications qui pourraient s'en suivre. Le Représentant ministériel se dégage de toute responsabilité face à la disposition des matériaux de rebut.

1.21 ERREURS OU OMISSIONS

- .1 Si l'Entrepreneur dans l'exécution de son travail trouve des contradictions entre les plans et les conditions physiques du site ou des erreurs ou omissions sur les plans, il est tenu d'en informer immédiatement le Représentant ministériel par écrit, à défaut de quoi l'Entrepreneur procédera à ses risques jusqu'à ce qu'il ait reçu l'autorisation du Représentant ministériel.

1.22 CONDITIONS CLIMATIQUES

- .1 L'Entrepreneur ne peut réclamer aucun montant supplémentaire pour des conditions climatiques défavorables incluant les travaux en période hivernale. Il doit prévoir ses travaux en fonction des conditions susceptibles d'être rencontrées au moment de la réalisation et inclure dans sa soumission les montants qui pourront être nécessaires à la reprise des travaux déficients causés par les conditions climatiques, etc.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Concevoir et construire 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.

1.2 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. A 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 Le Représentant du Ministère mettra des installations sanitaires à la disposition du personnel de l'Entrepreneur et ce dernier devra en assurer l'entretien.
- .5 Utiliser seulement les ascenseurs, les monte-charge, les escaliers mécaniques dont est doté le bâtiment pour assurer le déplacement des travailleurs, des matériels et des matériaux.
 - .1 Avant d'utiliser les ascenseurs, en protéger les parois intérieures par des moyens acceptés par le Représentant du Ministère.
 - .2 Protéger les installations contre tout dommage, prévoir des moyens de sécurité et éviter de les soumettre à des surcharges.
- .6 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

1.3 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BÂTIMENT EXISTANT

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

1.4 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 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 du personnel, des piétons et des véhicules.
- .4 Construire des barrières de protection conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.

1.5 EXIGENCES PARTICULIÈRES

- .1 Soumettre l'horaire des travaux envisagés à la réunion de démarrage en considérant que les travaux de nuit, les soirs et les fins de semaine sont interdits.
- .2 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, la sécurité au travail et la circulation dans les salles de l'Institut Maurice-Lamontagne.
- .3 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.
- .4 L'accès au chantier des véhicules de l'Entrepreneur est limité au secteur de bloc « B ».
- .5 Veiller à ce que les matériaux/matériels soient livrés en dehors des heures de pointe (7 h @ 8 h et 16 h à 17 h), sauf indication contraire de la part du Représentant du Ministère.

1.6 SÉCURITÉ

- .1 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent contrat.
- .2 Autorisations de sécurité
 - .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité.
 - .2 Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .3 Les ouvriers et membres du personnel seront contrôlés tous les jours, au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sortie.
 - .4 Le personnel de l'Entrepreneur doit satisfaire à un contrôle de sécurité demandé par la GRC avant de pouvoir se rendre sur le chantier pour effectuer les travaux.
- .3 Escorte de sécurité
 - .1 Exceptionnellement, les membres du personnel n'ayant pas leur carte de fiabilité, affectés aux présents travaux doivent être accompagnés d'un agent de sécurité lorsqu'ils exécutent des tâches dans des secteurs non publics pendant les heures normales de travail. Ils doivent l'être partout, en tout temps, après les heures normales de travail.
 - .2 Soumettre toute demande d'escorte au Représentant du Ministère au moins 14 jours d'avance. Dans le cas des demandes soumises dans les délais prescrits, le coût de l'escorte sera payé par le Représentant du Ministère. Dans le cas des demandes tardives, le coût sera imputé à l'Entrepreneur.

- .3 Toute demande d'escorte peut être annulée sans frais si l'avis est donné au moins quatre (4) heures avant le moment prévu. Si l'avis d'annulation est reçu trop tard, le coût de l'escorte sera imputé à l'Entrepreneur.
- .4 Le coût sera calculé selon le taux horaire moyen d'un agent de sécurité, pour une période d'au moins huit (8) heures dans le cas d'une demande tardive, et d'au moins quatre (4) heures dans le cas d'un avis d'annulation donné trop tard.

1.7 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

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

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 RÉFÉRENCES

- .1 Convention entre le Maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur.

1.2 DEMANDES DE PAIEMENT D'ACOMPTE

- .1 Présenter les demandes de paiement d'acompte conformément aux dispositions de la convention chaque mois, à mesure de l'avancement des travaux.
- .2 Les demandes de paiement d'acompte doivent porter la date du dernier jour de la période mensuelle de paiement convenue. Le montant demandé doit correspondre à la valeur des travaux exécutés et des produits livrés à l'emplacement des travaux à cette date, calculée au prorata du prix du contrat.
- .3 Soumettre au Ministère, au moins 14 jours avant la première demande de paiement d'acompte, un décompte des sommes dues concernant les différentes parties des travaux, et constituant le montant du prix du contrat, de façon à faciliter l'évaluation des demandes de paiement.

1.3 DÉCOMPTÉ DES SOMMES DUES

- .1 Le décompte des sommes dues doit être établi conformément à ce que le Ministère peut raisonnablement exiger quant aux pièces justificatives. Une fois approuvé par le Ministère, le décompte des sommes dues peut constituer la base des demandes de paiement.
- .2 Joindre à chaque demande de paiement un état basé sur le décompte des sommes dues.
- .3 Les demandes relatives à des produits qui ont été livrés à l'emplacement des travaux, mais qui n'ont pas encore été incorporés aux travaux, doivent être étayées par toute preuve que le Ministère peut raisonnablement demander pour établir la valeur des produits et attester leur livraison.

1.4 ÉTABLISSEMENT DE LA LISTE DES ARTICLES FIGURANT AU BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES

- .1 Soumettre une liste séparée des articles à prix unitaires indiqués dans l'appel d'offres.
- .2 Établir une liste dont les numéros des articles de travaux correspondent à ceux du décompte des sommes dues, et ayant la même présentation que ce dernier. Les éléments ci-après sont compris dans les prix unitaires :
 - .1 Coût des matériaux et des matériels.
 - .2 Livraison et déchargement au chantier.
 - .3 Taxes de vente.
 - .4 Installation, frais généraux et bénéfices.
- .3 S'assurer que le résultat de la multiplication des prix unitaires par les quantités est égal au coût indiqué dans le décompte des sommes dues pour le lot en question.

1.5 PAIEMENT D'ACOMPTE

- .1 Au plus tard dix (10) jours après la réception d'une demande de paiement, le Ministère remettra au Maître de l'ouvrage un certificat de paiement établi au montant demandé ou à tout autre montant que le Ministère considère comme dû. Lorsque le Ministère modifie la demande, le Ministère doit notifier le Maître de l'ouvrage par écrit en précisant les motifs de la modification.

1.6 ACHEVEMENT SUBSTANTIEL DES TRAVAUX

- .1 Lorsque les travaux sont substantiellement achevés, ou si une législation sur les privilèges qui s'applique à l'emplacement des travaux le permet, une partie des travaux que le Maître de l'ouvrage consent à accepter séparément est substantiellement achevée, préparer et soumettre au Ministère une liste complète des éléments qui doivent être achevés ou corrigés, et demander au Ministère d'effectuer une visite des travaux afin d'établir l'achèvement substantiel ou l'achèvement provisoire des travaux ou l'achèvement substantiel de la partie désignée des travaux. L'omission d'un article sur la liste ne modifie pas l'obligation de l'Entrepreneur d'exécuter la totalité du contrat.
- .2 Au plus tard dix (10) jours après la réception de la liste et de la demande, le Ministère fera une visite des travaux pour vérifier la justesse de la demande et, au plus tard sept (7) jours après la visite, il fera connaître à l'Entrepreneur sa décision quant à l'achèvement substantiel des travaux ou de la partie désignée des travaux.
- .3 Le Ministère émettra un certificat indiquant la date d'achèvement substantiel des travaux ou de la partie désignée des travaux.
- .4 Immédiatement après l'émission du certificat d'achèvement substantiel des travaux, fixer, en consultation avec le Ministère, une date raisonnable pour l'achèvement définitif des travaux.

1.7 PAIEMENT DE LA RETENUE A L'ACHEVEMENT SUBSTANTIEL DES TRAVAUX

- .1 Après l'émission du certificat d'achèvement substantiel des travaux, procéder comme suit :
 - .1 Soumettre une demande de paiement de la retenue.
 - .2 Produire une déclaration sous serment affirmant que, sauf pour ce qui est des montants dûment retenus ou des montants précis qui ont fait l'objet d'un différend, ont été complètement payés tous les comptes touchant la main-d'œuvre, la sous-traitance, les produits, la machinerie et le matériel de construction, ainsi que toute autre dette contractée pour réaliser l'achèvement substantiel des travaux, et dont le Maître de l'ouvrage pourrait être tenu responsable.
- .2 Après réception de la demande de paiement et de la déclaration sous serment, le Consultant émettra un certificat de paiement de retenue.
- .3 Si le montant retenu n'a pas été placé dans un compte distinct pour les retenues, le Maître de l'ouvrage, dans les dix (10) jours précédant l'expiration de la période de retenue stipulée dans la législation sur les privilèges qui s'applique à l'emplacement des travaux, placera ce montant dans un compte bancaire établi conjointement à son nom et au nom de l'Entrepreneur.

- .4 Le montant indiqué sur le certificat de paiement de retenue est exigible le lendemain de la date d'expiration de la période stipulée par la législation sur les privilèges qui s'applique à l'emplacement des travaux. Si aucune loi sur les privilèges n'existe ou ne s'applique, le montant devient exigible conformément aux autres lois, aux pratiques établies dans l'industrie ou à toute autre façon de procéder dont les parties auront pu convenir. Le Maître de l'ouvrage peut retenir toute partie du montant qui est requise par la loi pour faire face à des privilèges pris contre les travaux ou, si la législation sur les privilèges qui s'applique à l'emplacement des travaux le permet, à d'autres réclamations monétaires faites par des tiers contre l'Entrepreneur et qui pourraient être exécutoires contre le Maître de l'ouvrage.

1.8 LIBÉRATION PROGRESSIVE DE LA RETENUE

- .1 Là où la loi le permet, et dans les cas où le Ministère a certifié que le travail du sous-traitant ou du fournisseur a été exécuté avant l'achèvement substantiel des travaux, le Maître de l'ouvrage doit, le lendemain de la date d'expiration de la période de retenue stipulée pour ce travail dans la loi sur les privilèges en vigueur à l'emplacement des travaux, payer à l'Entrepreneur le montant de retenue relatif au travail de ce sous-traitant ou aux produits fournis par ce fournisseur.
- .2 Outre le paragraphe précédent et le libellé des certificats, l'Entrepreneur doit s'assurer que le travail du sous-traitant ou les produits sont protégés jusqu'à l'émission d'un certificat de paiement final, et il est tenu de corriger la totalité des défauts ou des cas de non-achèvement, que ceux-ci aient été visibles ou non au moment de l'émission des certificats.

1.9 PAIEMENT FINAL

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre une demande de paiement final lorsqu'il estime que les travaux sont terminés.
- .2 Au plus tard dix (10) jours après la réception d'une demande de paiement final, le Ministère effectuera une visite des travaux pour vérifier le bien-fondé de la demande. Dans les sept (7) jours suivant la visite, le Ministère informera l'Entrepreneur de l'acceptation ou du refus de sa demande et, dans ce dernier cas, lui fera connaître les motifs du refus.
- .3 Si le Ministère estime que la demande de paiement final de l'Entrepreneur est justifiée, il émettra un certificat de paiement final.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 1 Généralités

1.1 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.

1.2 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.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A 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 dix (10) 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.

1.4 JALONS DU PROJET

- .1 Les jalons du projet sont les objectifs intermédiaires énoncés dans le calendrier d'exécution.
 - .1 Les travaux d'excavation, de remblayage et structure de chaussée près du bâtiment (bloc « B »), doivent être achevés au plus tard vingt (20) jours ouvrables après la date d'attribution du contrat.
 - .2 Les travaux d'infrastructure doivent être achevés au plus tard vingt (20) jours ouvrables après la date d'attribution du contrat.
 - .3 Les travaux à la prise d'eau doivent être complètement terminés trente-cinq (35) jours ouvrables après l'attribution du contrat (si réalisé cet automne) ou avant le 1^{er} juillet 2017 si l'entrepreneur préfère réaliser ses travaux uniquement au printemps 2017.
 - .4 Les accès au nettoyage sur les conduites d'amenée doivent être complètement aménagés vingt-cinq (25) jours ouvrables après l'adjudication du contrat.
 - .5 Les travaux de finition et d'aménagement intérieurs, de même que les installations électriques et mécaniques, doivent être achevés au plus tard vingt (20) semaines (incluant délai de livraison des équipements) après la date d'attribution du contrat. Par contre, le délai de réalisation au chantier est limité à quatorze (14) semaines.
 - .6 Le certificat provisoire d'achèvement (achèvement substantiel) des travaux doit être délivré au plus tard vingt-deux (22) semaines de travail au chantier après la date d'attribution du contrat si les travaux à la prise d'eau sont réalisés en 2016 et vingt-quatre (24) semaines après la date d'attribution du contrat si les travaux à la prise d'eau sont réalisés uniquement en 2017. La durée de vingt-deux (22) et vingt-quatre (24) semaines ne considère pas le délai de livraison des équipements et la période d'arrêt des travaux si les travaux à la prise d'eau sont uniquement réalisés en 2017.
- .2 Lors de l'établissement de sa cédule des travaux, l'Entrepreneur doit tenir compte des délais nécessaires à l'obtention de certains équipements, principalement les pompes. Ainsi, les commandes desdits équipements doivent être effectuées, dès l'attribution du contrat.

- .3 L'Entrepreneur doit planifier ses travaux afin d'éviter des interruptions de postes de pompage d'eau filtrée. Ainsi, il peut réaliser les travaux dans le puits humide avant l'arrivée des pompes pour éviter tout retard de livraison de l'ensemble des travaux.

1.5 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.

1.6 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 et commande des matériaux.
 - .3 Permis (si requis).
 - .4 Mobilisation.
 - .5 Excavation.
 - .6 Remblayage.
 - .7 Prise d'eau.
 - .8 Accès pour nettoyage.
 - .9 Mécanique d'eau brute.
 - .10 Modification aux conduites d'eau brute, filtrée et eau de culture (eau douce).
 - .11 Éléments intérieurs d'architecture (murs, planchers, plafonds).
 - .12 Plomberie.
 - .13 Modification mécanique eau filtrée (puits humide).
 - .14 Modification mécanique eau filtrée (puits sec).
 - .15 Électricité.
 - .16 Tuyauterie.
 - .17 Structure.
 - .18 Commande/régulation.
 - .19 Ventilation et conditionnement d'air.
 - .20 Essai et mise en service.

.21 Matériels fournis dont le délai de livraison est long.

1.7 RAPPORTS DE L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour une (1) fois par semaine, 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.

1.8 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 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 CONSIDÉRATIONS DE NATURE ADMINISTRATIVE

- .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 ministériel, 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 ministériel. 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 ministériel, 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 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant ministériel 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 ministériel 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.
- .11 Les documents sont demandés préférablement sous forme électronique (PDF). Cependant, il est possible que le Représentant ministériel accepte ou demande des documents papier. Ces ouvrages papier doivent être fournis en quatre (4) exemplaires.

1.2 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 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 eut 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.
- .3 Laisser 10 jours ouvrables au Représentant ministériel pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .4 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant ministériel ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant ministériel par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .5 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant ministériel, en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant ministériel par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .6 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.
- .7 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 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.
- .8 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant ministériel en a terminé la vérification.
- .9 Soumettre trois (3) copies imprimées ou une copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant ministériel.
- .10 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre trois (3) copies imprimées ou une copie électronique des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant ministériel.
- .11 Soumettre trois (3) copies imprimées ou une copie électronique des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant ministériel.
 - .1 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.
 - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .12 Soumettre trois (3) copies imprimées ou une copie électronique des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant ministériel.
 - .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 être portés à une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .13 Soumettre trois (3) copies imprimées ou une copie électronique des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant ministériel.
 - .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 trois (3) copies imprimées ou une copie électronique des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant ministériel.
 - .1 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.
- .15 Soumettre trois (3) copies imprimées ou une copie électronique des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant ministériel.
- .16 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .17 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .18 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant ministériel et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou qu'ils ne contiennent que des corrections mineures, un imprimé est retourné, 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.
- .19 L'examen des dessins d'atelier par le 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.

1.3 ÉCHANTILLONS DE PRODUITS

- .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 d'affaire du Représentant ministériel.
- .3 Aviser le Représentant ministériel 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 ministériel ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant ministériel par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant ministériel 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.

1.4 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

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

1.5 CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX

- .1 Soumettre les documents exigés par la commission de la santé et de la sécurité au travail immédiatement après l'attribution 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 Général

1.1 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

1.2 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 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 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 fédéraux, 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* (CNEST) 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.

1.3 PRODUCTION DE L'AVIS D'OUVERTURE DE CHANTIER

- .1 Avant le début des travaux, envoyer l'avis d'ouverture de chantier à la CNEST. Transmettre au représentant du ministère une copie de l'avis d'ouverture et de l'accusé-réception transmis par la CNEST.
- À la fin de l'ensemble des travaux, l'avis de fermeture doit être transmis à la CNEST, 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.

1.4 ÉVALUATION DES RISQUES/DANGERS

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

1.5 CONDITIONS DU TERRAIN MISE EN ŒUVRE

- .1 Le personnel chargé des travaux sur le chantier doit être exposé aux éléments suivants :
 - .1 présence d'une zone de décrochement des sols;
 - .2 risques usuels pour ce type de chantier;
 - .3 risques associés aux marées.

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, responsable de la protection cathodique.
- .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 à la fin de la présente section).

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.
 - .1 Matériaux contenant du plomb.
 - .2 Moisissures possibles aux postes de pompage.
 - .3 Lignes électriques aériennes.
 - .4 Services d'aqueduc et d'égouts souterrains à proximité des points de raccordement à la conduite d'amenée.
 - .5 Présence de circulation vers la rampe d'accès au fleuve.
 - .6 Présence ponctuelle du personnel de l'Institut Maurice-Lamontagne.
 - .7 Plan d'eau (fleuve) avec présence de marée.
 - .8 Travail dans les escaliers et en hauteur.
 - .9 Travaux en espaces clos.
 - .10 Travail avec plongeur pour travaux au puits humide.
 - .11 Travail en condition de marée variable à la prise d'eau.
- .2 L'Entrepreneur doit procéder à sa propre évaluation des risques du site pour valider les risques présents sur le site. Il doit inclure dans son programme de prévention tous les risques qui ont été identifiés.

1.13 RISQUES/DANGERS IMPRÉVUS

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans les documents contractuels et non identifiable 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.

1.14 COORDONNATEUR DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ

- .1 Embaucher une personne compétente et autorisée à titre de coordonnateur de la santé et de la sécurité, et l'affecter aux travaux. Le coordonnateur de la santé et de la sécurité doit :
 - .1 posséder d'expérience pratique sur un chantier où sont menées des activités associées;
 - .2 posséder une connaissance pratique des règlements sur la santé et la sécurité en milieu de travail;

- .3 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;
- .4 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;
- .5 être présent sur le chantier durant l'exécution des travaux et rendre compte directement au superviseur du chantier, et agir selon ses directives.

1.15 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.

1.16 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 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.

1.17 DYNAMITAGE

- .1 Le dynamitage ou toute autre utilisation d'explosifs ne sont pas autorisés pour ce projet.

1.18 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 fait 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 :
 - a. description du circuit et de l'appareillage et emplacement;
 - b. justification de la nécessité de faire les travaux sous tension;
 - c. description des pratiques sécuritaires de travail à adopter;
 - d. conclusions de l'analyse de danger de choc électrique;
 - e. délimitation du périmètre de protection contre les chocs électriques;
 - f. conclusions de l'analyse de danger d'éclair d'arc électrique;
 - g. description du périmètre de protection contre les éclairs d'arc électrique;
 - h. description de l'équipement de protection individuel requis;
 - i. description des moyens pour restreindre l'accès aux personnes non qualifiées;
 - j. preuve qu'une séance d'information a eu lieu;
 - k. 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.

1.19 CONTAMINATION FONGIQUE

- .1 Il n'est pas prévu que les travaux visés par le présent devis impliquent la manipulation de matériaux contaminés par des moisissures ; toutefois, si l'Entrepreneur ou si le représentant du ministère ou son mandataire découvrent des matériaux qui sont susceptibles d'être contaminés par des moisissures, l'Entrepreneur doit interrompre immédiatement les travaux et aviser le représentant du ministère. S'il est par la suite démontré que ces matériaux contiennent des moisissures, l'Entrepreneur devra respecter les exigences suivantes.
- .2 Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles d'entrer en contact avec matériaux contaminés par des moisissures, l'Entrepreneur doit :
 - .1 Fournir une procédure écrite de travail 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 « *Lignes directrices sur les moisissures pour l'industrie canadienne de la construction* » publié par le l'Association canadienne de la construction
(<http://www.cca-acc.com/documents/electronic/cca82/acc82.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.

1.20 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'empoussièrement, 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

1.21 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.

1.22 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.

1.23 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.

1.24 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.
2. 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.
3. 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 pouvoir 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;


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.

















Directive de creusage

N° _____ de _____

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'équipement de terrassement.

Nom de l'entreprise	
Nom du projet	N° du projet
Adresse du chantier	Date du début des travaux

Repérage

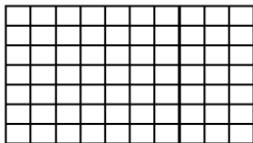
Changement ou autre : de _____ à _____ Plan annexé ☐ N° du plan : _____

Méthode de travail à utiliser

Tout en s'assurant que les parois ne présentent aucun danger de glissement de terrain,

- ☐ creuser et élargir selon les plans et devis d'un ingénieur;
- ☐ creuser et élargir en utilisant une boîte de tranchée;
- ☐ creuser sans élargir pourvu que l'une des conditions suivantes soit respectée :
 - ☐ le roc est sain;
 - ☐ aucun travailleur ne descend dans la tranchée ou l'excavation;
 - ☐ les parois sont creusées conformément à l'avis d'un ingénieur.

Dimensions du creusement (Creuser selon le profil suivant)



	Minimale	Maximale
El Profondeur		
El Largeur au fond		
El 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.

- ☐ Respecter le plan de l'ingénieur concernant les matériaux à proximité d'une construction existante.
- ☐ Suivre le plan de localisation pour repérer les infrastructures souterraines.
- ☐ Installer le matériel de signalisation prévu par le plan de circulation (barrières, repères visuels, etc.).
- ☐ Affecter un ou des signaux au contrôle de la circulation.
- ☐ Respecter la méthode prévue pour le travail à proximité des lignes électriques.
- ☐ 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 locale

☐ au responsable des travaux sur le terrain ☐ à l'opérateur de l'équipement de terrassement

CSST 0000 0000 0000

1.26 TRAVAUX À PROXIMITÉ D'UN PLAN D'EAU

1. Pour tous les travaux réalisés à proximité d'un plan d'eau (notamment travaux au-dessus de l'eau, travaux sur un quai, travaux en bordure d'un cours d'eau, etc.), l'Entrepreneur doit respecter les exigences des paragraphes suivants en plus de respecter l'article 2.10.13 du Code de sécurité pour les travaux de construction.
2. L'Entrepreneur doit planifier ses travaux de façon à mettre en place des mesures de sécurité empêchant tout travailleur de tomber dans l'eau. Le recours à ces mesures de sécurité doit être privilégié au port du gilet de sauvetage.
3. Transmettre au représentant du ministère, avant le début des travaux, les documents suivants :
 - a. description du plan d'eau;
 - b. description des travaux réalisés à proximité de ce plan d'eau;
 - c. plan de transport sur l'eau adapté aux travaux et aux caractéristiques du plan d'eau;
 - d. plan de sauvetage adapté aux travaux et aux caractéristiques du plan d'eau;Chacun des documents listés ci-dessus doit contenir au minimum les informations exigées à la section 11 du *Code de sécurité pour les travaux de construction*.
S'il est possible que la totalité ou une partie des travaux se déroule en période hivernale, les mesures de sécurité incluses dans les documents requis ci-dessus doivent être adaptées en conséquence.
4. L'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère l'attestation de formation exigée à l'article 11.2 du *Code de sécurité pour les travaux de construction*, pour les personnes suivantes :
 - a. la personne désignée pour préparer les documents exigés au paragraphe précédent; et
 - b. chaque responsable des opérations de transport ou de sauvetage.
5. Si le plan de sauvetage prévoit l'utilisation d'une embarcation, l'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère la carte ou le certificat de compétence des intervenants en sauvetage pour ses travaux, délivré par Transport Canada.
6. L'Entrepreneur doit inclure dans sa grille d'inspection hebdomadaire les dispositifs exigés aux articles 11.4 et 11.5 du *Code de sécurité pour les travaux de construction*.
7. S'assurer qu'une embarcation de sauvetage amarrée et dans l'eau est disponible à chaque endroit où un travailleur est susceptible de tomber dans l'eau. Cependant, une embarcation peut desservir plusieurs endroits sur le même site à condition que la distance entre chacun de ces endroits et l'embarcation soit inférieure à 30 m.
8. Lorsque le lieu de travail est un embarcadère, un bassin, une jetée, un quai ou une autre structure similaire, une échelle ayant au moins deux (2) échelons au-dessous de la surface de l'eau doit être installée sur le devant de la structure, à tous les 60 m.

1.27 TRAVAUX DE PLONGÉE

1. En acceptant ce contrat, l'Entrepreneur s'engage à respecter les exigences suivantes :
 1. Se conformer à toutes les exigences du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (S-2.1, r.19.1), plus spécifiquement la section XXVI.I intitulée *Travail effectué en plongée*. Se conformer également à la norme CSA Z275.2 – *Règles de*

sécurité pour les travailleurs en plongée, ainsi que les normes CSA Z275.1 – *Caissons hyperbares* et CSA Z275.4 – *Normes de compétences pour les opérations de plongée*, les éditions les plus récentes. En cas de différence entre deux exigences pour un même point, l'exigence la plus sévère s'applique.

2. Outre le paragraphe précédent, dans le cas où des travaux de construction sont exécutés, se conformer également au *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4).
3. Avant le début des travaux, transmettre au Représentant ministériel les documents suivants, selon le contenu exigé dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*:
 - a. l'attestation de formation en plongée professionnelle de chaque membre de l'équipe de plongée OU le document attestant la reconnaissance des compétences de ces personnes selon la norme *Norme de compétence pour les opérations de plongée*, CAN/CSA Z 275.4-02, conformément à l'article 312.8 de ce règlement;
 - b. l'attestation de formation en secourisme en milieu de travail de chaque membre de l'équipe de plongée;
 - c. le certificat médical de chaque membre de l'équipe de plongée;
 - d. pour chacune des plongées prévues dans le présent mandat, un plan de plongée contenant les éléments suivants, outre ceux requis dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* :
 - i. la protection isothermique à utiliser;
 - ii. le facteur de plongées successives;
 - iii. la limite de remontée sans palier de décompression;
 - iv. les circonstances nécessitant l'interruption de la plongée;
 - v. les procédures à suivre pour s'assurer que la machinerie, l'équipement ou les dispositifs qui pourraient présenter un risque ont été verrouillés;
 - vi. la table de décompressions à utiliser, si requise;
 - e. un avis confirmant qu'un système de communication avec le Service d'urgence médical pour les urgences en plongée est disponible en tout temps au poste de plongée.
4. L'Entrepreneur doit tenir compte des particularités suivantes sur le site des travaux et adapter le contenu de son plan de plongée en conséquence:
5. Dans le cas où la plongée a lieu à un des endroits suivants, transmettre au Représentant ministériel une confirmation à l'effet que les autorités concernées ont été avisées :
 - a. en amont ou en aval d'un ouvrage hydraulique ou d'une conduite submergée;
 - b. dans des voies maritimes navigables;
 - c. dans des installations portuaires.
6. Si le poste de plongée est à plus de 2 mètres au-dessus de l'eau, transmettre au Représentant ministériel:
 - a. le plan de l'équipement utilisé pour mettre le travailleur à l'eau si un équipement autre qu'une nacelle est utilisé comme moyen de mise à l'eau;

- b. le plan de l'appareil utilisé pour le levage de la nacelle ou de l'autre équipement, à moins que cet appareil soit une grue ou un camion à flèche.
- 7. Si la plongée est effectuée à partir d'une embarcation, transmettre au Représentant ministériel les documents suivants:
 - a. preuve de qualification du conducteur de l'embarcation;
 - b. attestation de conformité de l'embarcation émise par transport Canada.
- 8. Avant le début des travaux, procéder à une simulation de la procédure de sauvetage au site tel qu'exigé à l'article 312.31 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail.
- 9. Compléter de façon quotidienne et transmettre au Représentant ministériel une grille de vérification confirmant la présence et l'état des équipements requis sur le site de plongée selon le plan de plongée.
- 10. S'assurer que tous les autres documents exigés par dans la section XXVI du Règlement sur la santé et la sécurité du travail sont disponibles en tout temps sur le site (registre de plongée, journal des plongeurs, etc.).

1.28 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 omet 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'œuvre :

Signature : _____ Date : _____

Remettre la copie complétée et signée au représentant ministériel de TPSGC

Partie 1 Généralités

1.1 EXPOSÉ DU SERVICE DES INCENDIES

- .1 Le Représentant du Ministère prendra les dispositions nécessaires pour que le Chef du service des incendies puisse transmettre les consignes de sécurité-incendie à l'Entrepreneur lors de la réunion précédant le début des travaux.

1.2 MARCHE A SUIVRE POUR SIGNALER UN INCENDIE

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, il importe de vérifier l'emplacement de l'avertisseur d'incendie/du téléphone d'urgence le plus près, et de mémoriser le numéro de téléphone à composer en cas d'urgence.
- .2 Tout incendie doit être signalé sur-le-champ au service des incendies de la façon suivante :
 - .1 au moyen de l'avertisseur d'incendie le plus près;
 - .2 par téléphone.
- .3 La personne qui actionne un avertisseur d'incendie doit demeurer à proximité de l'avertisseur afin de pouvoir diriger les pompiers vers le lieu de l'incendie dès leur arrivée.
- .4 La personne qui téléphone aux pompiers doit leur indiquer le nom ou le numéro du bâtiment ainsi que l'endroit où l'incendie s'est déclaré; elle doit être en mesure de confirmer les renseignements donnés.

1.3 SYSTEMES D'ALARME ET DE PROTECTION INCENDIE, INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS

- .1 Les systèmes d'alarme et de protection incendie ne doivent en aucun cas :
 - .1 être obstrués;
 - .2 être fermés ou arrêtés;
 - .3 être laissés hors service à la fin d'une période ou d'une journée de travail sans que le Chef du service des incendies ou son représentant ait été avisé et qu'il ait donné son autorisation.
- .2 A moins que le Chef du service des incendies l'autorise, les bornes d'incendie, les prises d'eau et les systèmes de canalisations et de robinets armés d'incendie ne doivent pas être utilisés à d'autres fins que la lutte contre les incendies.

1.4 EXTINCTEURS

- .1 Fournir les extincteurs nécessaires à la protection, en cas d'urgence, des travaux en cours et des installations de l'Entrepreneur sur le chantier; les extincteurs fournis doivent avoir les caractéristiques exigées par le Chef du service des incendies.

1.5 OBSTRUCTION DES ROUTES

- .1 Informer à l'avance le Chef du service des incendies de l'exécution de tout travail susceptible de gêner le déplacement des véhicules de lutte contre les incendies, de toute

dérrogation au dégagement minimal qu'il aura prescrit, de la mise en place de barricades et de l'exécution de travaux d'excavation.

1.6 CONSIGNE-FUMEURS

- .1 Respecter en tout temps les règlements concernant les fumeurs.

1.7 DÉCHETS ET MATÉRIAUX DE REBUT

- .1 Accumuler le moins possible de déchets et de matériaux de rebut.
- .2 Il est interdit de brûler des matériaux de rebut sur le chantier.
- .3 Enlèvement des déchets et des matériaux de rebut
 - .1 Débarrasser le chantier de tout matériau de rebut à la fin de chaque journée ou de chaque période de travail, ou selon les directives.
- .4 Entreposage
 - .1 Entreposer les déchets imprégnés d'huile dans des contenants approuvés afin que soient assurées une propreté et une sécurité maximales.
 - .2 Déposer, dans des contenants approuvés, les chiffons et les matériaux imprégnés d'huile ou de graisse pouvant s'enflammer de façon spontanée, puis les évacuer du chantier conformément aux prescriptions.

1.8 LIQUIDES INFLAMMABLES ET COMBUSTIBLES

- .1 Utiliser, manutentionner et entreposer les liquides inflammables et combustibles conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada (édition en vigueur).
- .2 On pourra garder sur le chantier jusqu'à 45 litres d'essence, de naphte, de kérosène ou autres liquides inflammables ou combustibles, pourvu que ceux-ci soient conservés dans des récipients approuvés portant le label d'homologation des Laboratoires des assureurs du Canada ou de la Factory Mutual. L'entreposage de plus de 45 litres de liquides inflammables ou combustibles en vue de l'exécution de certains travaux devra être approuvé par le Chef du service des incendies.
- .3 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à l'intérieur des bâtiments ou sur les plates-formes de chargement.
- .4 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à proximité de flammes nues ou de tout dispositif générateur de chaleur.
- .5 Il est interdit d'utiliser comme diluants ou comme produits de nettoyage des liquides inflammables dont le point d'éclair est inférieur à 38 degrés Celsius (naphte ou essence, par exemple).
- .6 Conserver sur le chantier le moins possible de liquides usés inflammables ou combustibles; le cas échéant, les entreposer dans des contenants approuvés rangés dans un endroit sûr et

bien ventilé. Transmettre toute demande d'évacuation de ces produits au service des incendies.

1.9 MATIERES DANGEREUSES

- .1 Exécuter tous les travaux nécessitant l'emploi de matières toxiques ou dangereuses, de produits chimiques ou d'explosifs, ou encore présentant des risques quelconques pour la vie, la sécurité ou la santé conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada.
- .2 Obtenir du Chef du service des incendies une autorisation de travail à chaud pour tous travaux, dans les bâtiments ou les installations, nécessitant des opérations de soudage ou de brûlage ou encore l'utilisation de chalumeaux ou d'appareils générateurs de chaleur.
- .3 Dans le cas de tous les travaux nécessitant l'utilisation d'une source de chaleur dans des endroits où il y a risque d'incendie ou d'explosion, assurer la présence d'agents de sécurité-incendie équipés du matériel d'extinction approprié. Le Chef du service des incendies délimitera les endroits où il y a risque d'incendie ou d'explosion ainsi que les mesures de sécurité à prendre dans chaque cas. Il incombe à l'Entrepreneur de retenir les services d'agents de sécurité-incendie sur le chantier, selon les modalités établies au préalable avec le Chef du service des incendies.
- .4 Assurer une ventilation adéquate et éliminer toutes les sources d'inflammation lorsque des liquides inflammables tels que des vernis et des produits à base d'uréthane sont utilisés. Informer le Chef du service des incendies de l'emploi de tels produits avant le début et à la fin des travaux en question.

1.10 RENSEIGNEMENTS ET ÉCLAIRCISSEMENTS

- .1 Transmettre toute demande d'éclaircissements ou de renseignements additionnels concernant les consignes de sécurité-incendie au Chef du service des incendies.

1.11 INSPECTIONS EFFECTUÉES PAR LE CHEF DU SERVICE DES INCENDIES

- .1 Les inspections du chantier par le Chef du service des incendies seront coordonnées par le Représentant du Ministère.
- .2 Permettre au Chef du service des incendies le libre accès au chantier.
- .3 Collaborer avec le Chef du service des incendies au cours des inspections périodiques du chantier.
- .4 Corriger immédiatement toute situation jugée dangereuse par le Chef du service des incendies.

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 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. La prévention de la pollution et des dommages à l'environnement recouvre la protection des sols, de l'eau, de l'air, des ressources biologiques et culturelles; elle comprend également la gestion de l'esthétique visuelle, du bruit, des déchets solides, chimiques, gazeux et liquides, de l'énergie rayonnante, des matières radioactives et des autres polluants.

1.2 DOCUMENTS ET 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 activités de construction ou la livraison des matériaux et des matériels sur le chantier, soumettre un plan de protection de l'environnement au Représentant ministériel aux fins d'examen et d'approbation. Le plan doit présenter un aperçu complet des problèmes environnementaux connus ou potentiels à résoudre durant la construction.
- .3 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.
- .4 Le plan de protection de l'environnement doit comprendre :
 - .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 un plan de prévention de l'érosion et du transport de sédiments, indiquant les mesures qui seront mises en oeuvre, y compris la surveillance des travaux et la production de rapports pour vérifier la conformité des mesures avec les lois et les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux;
 - .6 un plan de la zone des travaux, montrant les activités prévues dans chaque partie de la zone des travaux; ce plan doit indiquer les mesures de protection des éléments se trouvant à l'intérieur de la zone de travail autorisées et devant être préservées;
 - .7 un plan d'urgence en cas de déversement, indiquant les procédures à mettre en oeuvre, 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, indiquant les méthodes et les lieux d'élimination de ces déchets solides, y compris les débris provenant des travaux de déblaiement;
- .9 un plan de prévention de la pollution de l'air, indiquant les mesures pour empêcher que la poussière, les débris, les matériaux et les déchets soient transportés par voie aérienne à l'extérieur du chantier;
- .10 un plan de prévention de la contamination, identifiant les substances potentiellement dangereuses qui seront utilisées sur le chantier, les actions 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 des 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 oeuvre pour la gestion ou 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;
- .12 un plan pour l'identification et la protection des terres humides et des ressources historiques, archéologiques, culturelles et biologiques;
- .13 un plan présentant l'aménagement des batardeaux.

1.3 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.

1.4 ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Il est interdit d'enfouir des déchets et des matériaux de rebut sur le chantier.
- .2 Il est interdit d'éliminer des matériaux de rebut ou des matériaux volatils comme les essences minérales, les huiles ou les diluants à peinture en les déversant dans un cours d'eau, un égout pluvial ou un égout sanitaire.

1.5 DRAINAGE

- .1 Prévoir un plan de mesures contre l'érosion et contre le transport de sédiments, indiquant les moyens qui seront mis en oeuvre, y compris la surveillance des travaux et la production de rapports, afin de s'assurer que ces mesures sont conformes aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- .2 Un plan de prévention de la pollution des eaux pluviales peut remplacer le plan de mesures contre l'érosion et contre le transport des sédiments.
- .3 Assurer le drainage et le pompage temporaires, nécessaires pour garder les excavations et le chantier à sec.

- .4 Il est interdit de pomper de l'eau contenant des matières en suspension vers un cours d'eau, un réseau d'égout ou un système d'évacuation ou de drainage.
- .5 Assurer l'évacuation ou l'élimination des eaux contenant des matières en suspension ou des substances nocives conformément aux exigences des autorités locales.

1.6 DÉFRICHEMENT DU CHANTIER ET PROTECTION DES PLANTES

- .1 Assurer la protection des arbres et des plantes sur le chantier et sur les propriétés adjacentes, aux endroits indiqués.
- .2 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.

1.7 TRAVAUX EXÉCUTÉS À PROXIMITÉ ET DANS LES COURS D'EAU

- .1 Il est interdit d'utiliser du matériel de construction dans les cours d'eau à l'extérieur de la zone des travaux.
- .2 Ne pas extraire de matériaux d'emprunt du lit des cours d'eau, sauf les matériaux nécessaires à la construction de la prise d'eau.
- .3 Ne pas décharger de déblais, de matériaux de rebut ou de débris dans les cours d'eau, sauf les matériaux nécessaires à la fabrication des batardeaux. Ces matériaux devront faire l'objet d'une approbation d'utilisation avant leur mise en place.

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 l'équipement et l'outillage, conformément aux exigences des autorités locales.
- .3 Construire des abris temporaires afin d'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.
- .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.

1.9 PRÉSERVATION DU CARACTÈRE HISTORIQUE/ARCHÉOLOGIQUE

- .1 Prévoir un plan qui définit les procédures à suivre pour l'identification et la protection des terres humides et des ressources historiques, archéologiques, culturelles et biologiques d'existence connue sur le chantier, et/ou qui définit d'autres procédures à observer en cas de découverte imprévue de tels éléments, sur le chantier ou dans l'aire à proximité, durant la construction.
- .2 Le plan doit indiquer les méthodes prévues pour assurer la protection des ressources connues ou découvertes, de même que les voies de communication entre le personnel de l'Entrepreneur et le Représentant ministériel.

1.10 AVIS DE NON-CONFORMITÉ

- .1 Un avis de non-conformité écrit sera émis à l'Entrepreneur par le Représentant ministériel 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 oeuvre par l'Entrepreneur.
- .2 Après réception d'un avis de non-conformité, l'Entrepreneur doit proposer des mesures correctives au Représentant ministériel, et les mettre en oeuvre avec l'approbation de ce dernier.
- .3 Le Représentant ministériel ordonnera l'arrêt des travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes soient prises.
- .4 Aucun délai supplémentaire ni aucun ajustement ne seront accordés pour l'arrêt des 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

Partie 1 Généralités

1.1 INSPECTION

- .1 Le Représentant ministériel 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 ministériel 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 ministériel 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.

1.2 ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS

- .1 Le Représentant du Ministère se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants pour le contrôle qualitatif des matériaux granulaires et du béton. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant du Ministère.
- .2 Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des documents contractuels.
- .3 Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Représentant du Ministère, sans frais additionnels pour le Représentant du Ministère.

1.3 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.

1.4 PROCÉDURE

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le Représentant ministériel lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.

- .2 Soumettre les échantillons, certificat de conformité, formule de béton 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.

1.5 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux documents contractuels et rejetés par le Représentant ministériel, 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 ministériel, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux documents contractuels, le Représentant ministériel 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 ministériel.

1.6 RAPPORTS

- .1 Fournir quatre (4) exemplaires des rapports des essais et des inspections au Représentant ministériel.
- .2 Fournir des exemplaires de ces rapports aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai.

1.7 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 ministériel et pourra ultérieurement faire l'objet d'un remboursement.

1.8 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 ministériel désignés dans la section visée.

- .3 Préparer les échantillons d'ouvrages aux fins d'approbation par le Représentant ministériel 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 ministériel 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 ministériel.
- .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.

1.9 ESSAIS EN USINE

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

1.10 MATÉRIELS, APPAREILS ET SYSTÈMES

- .1 Soumettre les rapports de réglage et d'équilibrage des systèmes mécaniques et électriques.

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 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.2 INSTALLATION ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

- .1 Préparer un plan de situation indiquant l'emplacement proposé et utilisé par l'Entrepreneur.
- .2 Indiquer les zones qui doivent être revêtues de gravier afin de prévenir les dépôts de boue.
- .3 Indiquer toute zone supplémentaire ou zone de transit.
- .4 Fournir, mettre en place ou aménager les installations de chantier nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .5 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.3 ENTREPOSAGE SUR PLACE/CHARGES ADMISSIBLES

- .1 S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les documents contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.
- .2 Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas compromettre l'intégrité.

1.4 STATIONNEMENT SUR LE CHANTIER

- .1 Il ne sera pas permis de stationner sur le chantier, sauf pour charger ou décharger des matériaux et équipements
- .2 Aménager des voies convenables d'accès au chantier et en assurer l'entretien.
- .3 Nettoyer toutes les voies de circulation utilisées.

1.5 ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX, DES MATÉRIELS ET DES OUTILS

- .1 Prévoir des remises verrouillables, à l'épreuve des intempéries, destinées à l'entreposage des matériaux, des matériels et des outils, et garder ces dernières propres et en bon ordre.
- .2 Laisser sur le chantier les matériaux et les matériels qui n'ont pas à être gardés à l'abri des intempéries, mais s'assurer qu'ils gênent le moins possible le déroulement des travaux et les activités de l'Institut Maurice-Lamontagne.

1.6 MATÉRIEL DE LEVAGE

- .1 Fournir et installer les treuils nécessaires au déplacement, des matériaux/matériels et de l'équipement, et en assurer l'entretien et le manœuvre.

- .2 La manœuvre des treuils doit être confiée à des ouvriers qualifiés.

1.7 ASCENSEURS ET MONTE-CHARGE

- .1 Les ascenseurs et les monte-charge existants ne peuvent pas être utilisés aux fins de déplacement des ouvriers ainsi que des matériaux/matériels. Le cas échéant, en coordonner l'utilisation avec le Représentant du Ministère. L'accès au poste de pompage d'eau brute doit se faire directement par la poste arrière de l'Institut Maurice-Lamontagne.
- .2 Prévoir les revêtements destinés à protéger les surfaces finies des cabines et des portes des ascenseurs et des monte-charge.

1.8 INSTALLATIONS SANITAIRES

- .1 Prévoir des installations sanitaires pour les ouvriers conformément aux ordonnances et aux règlements pertinents.
- .2 Afficher les avis requis et prendre toutes les précautions exigées par les autorités sanitaires locales. Garder les lieux et le secteur propres.

1.9 BUREAU DE CHANTIER ET TÉLÉPHONES

- .1 L'Entrepreneur doit ériger sur le chantier, à l'usage exclusif du Représentant ministériel et pour la durée des travaux, un bureau d'une superficie minimale de vingt (20) mètres carrés, avec table pour examen de plans, support pour plans, tablettes, chaises, etc. Ce bureau doit être favorablement situé, convenablement équipé (toilette chimique, etc.), éclairé, chauffé, sécurisé et maintenu propre et en ordre par un entretien journalier. Il doit comprendre un téléphone, une ligne téléphonique fonctionnelle et un accès internet « haute vitesse » à l'usage exclusif du Représentant ministériel.
- .2 L'Entrepreneur doit également fournir à l'usage exclusif du Représentant ministériel et pour toute la durée du contrat, un (1) téléphone cellulaire muni d'un dispositif mains libres « Bluetooth » et équipé d'une pile rechargeable (et d'un chargeur) dont l'autonomie est suffisante pour pouvoir opérer pendant toute une journée de travail. Toutes les dépenses relatives aux communications sont à la charge de l'Entrepreneur incluant sans s'y limiter, les frais téléphoniques de base, les frais de location, d'utilisation, d'interurbains, de réparation ou de remplacement suite à un bris, à une perte ou à un vol.

1.10 PROTECTION ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION

- .1 Au besoin, aménager des voies d'accès ainsi que des voies de déviation temporaires afin de maintenir la circulation.
- .2 Maintenir et protéger la circulation sur les voies concernées durant les travaux de construction, sauf indication spécifique contraire de la part du Représentant ministériel.
- .3 Prévoir des mesures pour la protection et la déviation de la circulation, y compris les services de surveillants et de signaleurs, l'installation de barricades, l'installation de dispositifs d'éclairage autour et devant l'équipement et la zone des travaux, la mise en place et l'entretien de panneaux d'avertissement, de panneaux indicateurs de danger et de panneaux de direction appropriés.

- .4 Protéger le public et les travailleurs de l'Institut Maurice-Lamontagne contre les dommages aux personnes et aux biens.
- .5 Le matériel roulant de l'Entrepreneur servant au transport des matériaux/matériels qui entrent sur le chantier ou en sortent doit nuire le moins possible à la circulation de l'Institut Maurice-Lamontagne.
- .6 S'assurer que les voies existantes et les limites de charge autorisées sur ces dernières sont adéquates. L'Entrepreneur est tenu de réparer les voies endommagées à la suite des travaux de construction.
- .7 Construire les voies d'accès et les pistes de chantier nécessaires.
- .8 Ne pas obstruer ou limiter les accès existants au bâtiment de l'Institut Maurice-Lamontagne.
- .9 Prendre les mesures nécessaires pour abattre la poussière afin d'assurer le déroulement sécuritaire des activités en tout temps.
- .10 L'emplacement, la pente, la largeur et le tracé des voies d'accès et des pistes de chantier sont assujettis à l'approbation du Représentant ministériel.
- .11 Prévoir l'enlèvement de la neige pendant la période des travaux.
- .12 Une fois les travaux terminés, démanteler les pistes de chantier désignées par le Représentant ministériel et réaménager celles-ci. Le réaménagement doit correspondre à ce qui existait avant les travaux.

1.11 SIGNALISATION DE CHANTIER

- .1 L'Entrepreneur doit prévoir une signalisation de chantier bien adaptée aux conditions de chantier.
- .2 La signalisation doit identifier tous les obstacles physiques, tels que matériaux, tranchée, etc. et diriger le personnel de chantier et de l'Institut Maurice-Lamontagne vers des zones sécuritaires.
- .3 Toutes les tranchées doivent être balisées les soirs et fins de semaine.

1.12 NETTOYAGE

- .1 Évacuer quotidiennement du chantier de construction les débris, les déchets et les matériaux d'emballage.
- .2 Enlever la poussière et la boue des chaussées revêtues en dur.
- .3 Entreposer les matériaux/matériels récupérés au cours des travaux de démolition.
- .4 Ne pas entreposer dans les installations de chantier les matériaux/matériels neufs ni les matériaux/matériels récupérés.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 MOYENS TEMPORAIRES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent, et l'entraînement de ce sol sur les propriétés et voies piétonnes adjacentes. Ces moyens doivent être conformes aux exigences des autorités compétentes.
- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit bien établie.
- .3 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 1.59-97, Peinture-émail d'extérieur, brillante, aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB 1.189-[00], Peinture d'impression, d'extérieur, aux résines alkydes, pour le bois.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA International)
 - .1 CSA-O121-FM1978(C2003), Contre-plaqué en sapin de Douglas.

1.2 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 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.3 GARDE-CORPS ET BARRIÈRES

- .1 Fournir des garde-corps et des barrières rigides et sécuritaires et en installer autour des excavations profondes, des gaines techniques et des cages d'escaliers non fermées et le long de la bordure des planchers, des toits et autres endroits dangereux
- .2 Fournir et installer ces éléments conformément aux exigences des autorités compétentes.

1.4 ABRIS, ENCEINTES ET FERMETURES CONTRE LES INTEMPÉRIES

- .1 Fournir des dispositifs de fermeture étanches et en poser aux baies de portes et de fenêtres, au sommet des gaines techniques et aux autres ouvertures pratiquées dans les planchers et les toitures.
- .2 Recouvrir les surfaces des planchers où les murs ne sont pas encore montés; sceller les autres ouvertures. Aménager des enceintes à l'intérieur du bâtiment, là où il faut assurer un chauffage temporaire.
- .3 Les enceintes doivent pouvoir supporter les pressions dues au vent et les surcharges dues à la neige

1.5 ÉCRANS PARE-POUSSIÈRE

- .1 Prévoir des écrans pare-poussière ou des cloisons isolées pour fermer les espaces où sont exécutées des activités génératrices de poussière, afin de protéger les travailleurs, le public et les surfaces ou les secteurs finis de l'ouvrage.
- .2 Garder ces écrans et les déplacer au besoin jusqu'à ce que ces activités soient terminées.

1.6 VOIES D'ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Aménager les voies, les chemins, les rampes et les traverses piétonnes nécessaires pour accéder au chantier.

1.7 CIRCULATION ROUTIÈRE

- .1 Retenir les services de signaleurs compétents lorsque requis et prévoir les dispositifs de signalisation, les barrières pour l'exécution des travaux et la protection du public.

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 Pendant toute la période d'exécution des travaux, protéger le matériel ainsi que les surfaces complètement ou partiellement finies de l'ouvrage.
- .2 Prévoir les écrans, les bâches et les barrières nécessaires.
- .3 Trois (3) jours avant l'installation des éléments de protection, confirmer avec le Représentant ministériel l'emplacement de chacun ainsi que le calendrier d'installation.
- .4 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.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Des références à des normes pertinentes peuvent être faites dans chaque section du devis.
- .2 Se conformer aux normes indiquées ci-dessus, en tout ou en partie, selon les prescriptions du devis.
- .3 Dans les cas où il subsiste un doute quant à la conformité de certains produits ou systèmes aux normes pertinentes, le Représentant ministériel se réserve le droit de la vérifier par des essais.

1.2 QUALITÉ

- .1 Les produits, les matériaux, les matériels, les appareils et les pièces utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état et de la meilleure qualité pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
- .2 La politique d'achat vise à acquérir, à un coût minimal, des articles contenant le plus grand pourcentage possible de matières recyclées et récupérées, tout en maintenant des niveaux satisfaisants de compétitivité. Faire des efforts raisonnables pour utiliser des matériaux/matériels recyclés aux fins à la fois de réalisation des ouvrages et d'exécution des travaux.
- .3 Les produits trouvés défectueux avant la fin des travaux seront refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. Les inspections n'ont pas pour objet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités, mais simplement de réduire les risques d'omission ou d'erreur. L'Entrepreneur devra assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux à ses propres frais, et il sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.
- .4 En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le Représentant ministériel pourra trancher la question en se fondant sur les exigences des documents contractuels.
- .5 Sauf indication contraire dans le devis, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les matériaux ou les éléments d'un même type proviennent du même fabricant.
- .6 Les étiquettes, les marques de commerce et les plaques signalétiques permanentes posées en évidence sur les produits mis en oeuvre ne sont pas acceptables, sauf si elles donnent une instruction de fonctionnement ou si elles sont posées sur du matériel installé dans des locaux d'installations mécaniques ou électriques.

1.3 FACILITÉ D'OBTENTION DES PRODUITS

- .1 Immédiatement après la signature du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des produits et prévoir tout retard éventuel. Si des retards dans la livraison des produits sont prévisibles, en aviser le Représentant ministériel afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des produits de remplacement ou pour apporter les correctifs nécessaires, et ce, suffisamment à l'avance pour ne pas retarder les travaux.

- .2 Si le Représentant ministériel n'a pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et s'il semble probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Représentant ministériel se réserve le droit de substituer aux produits prévus d'autres produits comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat en soit pour autant augmenté.

1.4 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES PRODUITS

- .1 Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant, le cas échéant.
- .2 Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
- .3 Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Les liants hydrauliques ne doivent pas être déposés directement sur le sol ou sur un plancher en béton, ni être en contact avec les murs.
- .5 Le sable destiné à être incorporé dans les mortiers et les coulis doit demeurer sec et propre. Le stocker sur des plates-formes en bois et le couvrir de bâches étanches par mauvais temps.
- .6 Déposer le bois de construction ainsi que les matériaux en feuilles, en panneaux sur des supports rigides, plats, pour qu'ils ne reposent pas directement sur le sol. Donner une faible pente afin de favoriser l'écoulement de l'eau de condensation.
- .7 Entreposer et mélanger les produits de peinture dans un local chauffé et bien aéré. Tous les jours, enlever les chiffons huileux et les autres déchets inflammables des lieux de travail. Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les risques de combustion spontanée.
- .8 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant ministériel.
- .9 Retoucher à la satisfaction du Représentant ministériel les surfaces finies en usine qui ont été endommagées. Utiliser, pour les retouches, des produits identiques à ceux utilisés pour la finition d'origine. Il est interdit d'appliquer un produit de finition ou de retouche sur les plaques signalétiques.

1.5 TRANSPORT

- .1 Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.
- .2 Assurer le déchargement, la manutention et l'entreposage de ces produits.

1.6 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions du fabricant. Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les

contenants fournis avec les produits. Obtenir directement du fabricant un exemplaire de ses instructions écrites.

- .2 Aviser par écrit le Représentant ministériel de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière qu'il puisse prendre les mesures appropriées.
- .3 Si les instructions du fabricant n'ont pas été respectées, le Représentant ministériel pourra exiger, sans que le prix contractuel soit augmenté, l'enlèvement et la repose des produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

1.7 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 La mise en oeuvre doit être de la meilleure qualité possible, et les travaux doivent être exécutés par des ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Représentant ministériel si les travaux à exécuter sont tels qu'ils ne permettront vraisemblablement pas d'obtenir les résultats escomptés.
- .2 Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. Le Représentant ministériel se réserve le droit d'interdire l'accès au chantier de toute personne jugée incompétente ou négligente.
- .3 Seul le Représentant ministériel peut régler les litiges concernant la qualité d'exécution des travaux et les compétences de la main-d'œuvre, et sa décision est irrévocable.

1.8 COORDINATION

- .1 S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux à la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante de leur travail.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur de veiller à la coordination des travaux et à la mise en place des traversées, des manchons et des accessoires.

1.9 ÉLÉMENTS À DISSIMULER

- .1 Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits et les câbles électriques dans les planchers, dans les murs et dans les plafonds des pièces et des aires finies.
- .2 Avant de dissimuler des éléments, informer le Représentant ministériel de toute situation anormale. Faire l'installation selon les directives du Représentant ministériel.

1.10 REMISE EN ÉTAT

- .1 Exécuter les travaux de remise en état requis pour réparer ou pour remplacer les parties ou les éléments de l'ouvrage trouvés défectueux ou inacceptables. Coordonner les travaux à exécuter sur les ouvrages contigus touchés, selon les besoins.
- .2 Les travaux de remise en état doivent être réalisés par des spécialistes connaissant les matériaux et les matériels utilisés; ces travaux doivent être exécutés de manière qu'aucune partie de l'ouvrage soit endommagée ou risque de l'être.

1.11 EMPLACEMENT DES APPAREILS

- .1 L'emplacement indiqué pour les appareils, les prises de courant et les autres matériels électriques ou mécaniques doit être considéré comme approximatif.
- .2 Informer le Représentant ministériel de tout problème pouvant être causé par le choix de l'emplacement d'un appareil et procéder à l'installation suivant ses directives.

1.12 FIXATIONS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, fournir des accessoires et des pièces de fixation métalliques ayant les mêmes textures, couleur et fini que l'élément à assujettir.
- .2 Éviter toute action électrolytique entre des métaux ou des matériaux de nature différente.
- .3 Sauf si des pièces de fixation en acier inoxydable ou en un autre matériau sont prescrites dans la section pertinente du devis, utiliser, pour assujettir les ouvrages extérieurs, des attaches et des ancrages à l'épreuve de la corrosion, en acier galvanisé par immersion à chaud.
- .4 Il importe de déterminer l'espacement des ancrages en tenant compte des charges limites et de la résistance au cisaillement afin d'assurer un ancrage franc permanent. Les chevilles en bois ou en toute autre matière organique ne sont pas acceptées.
- .5 Utiliser le moins possible de fixations apparentes; les espacer de façon uniforme et les poser avec soin.
- .6 Les pièces de fixation qui pourraient causer l'effritement ou la fissuration de l'élément dans lequel elles sont ancrées seront refusées.

1.13 FIXATIONS - MATÉRIELS

- .1 Utiliser des pièces de fixation de formes et de dimensions commerciales standard, en matériau approprié, ayant un fini convenant à l'usage prévu.
- .2 Sauf indication contraire, utiliser des pièces de fixation robustes, de qualité demi-fine, à tête hexagonale. Utiliser des pièces en acier inoxydable de nuance 304 dans le cas des installations extérieures.
- .3 Les tiges des boulons ne doivent pas dépasser le dessus des écrous d'une longueur supérieure à leur diamètre.
- .4 Utiliser des rondelles ordinaires sur les appareils et les matériels et des rondelles de blocage en tôle avec garniture souple aux endroits où il y a des vibrations. Pour assujettir des appareils et des matériels sur des éléments en acier inoxydable, utiliser des rondelles résilientes.

1.14 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS D'EXÉCUTION

- .1 Ne surcharger aucune partie du bâtiment. Sauf indication contraire, obtenir l'autorisation écrite du Représentant ministériel avant de découper ou de percer un élément d'ossature ou d'y passer un manchon.

1.15 RÉSEAUX D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Lorsqu'il s'agit de faire des raccordements à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par le Représentant ministériel compétent en gênant le moins possible le déroulement des travaux, et/ou les occupants du bâtiment et la circulation des piétons et des véhicules.
- .2 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations sont découvertes durant les travaux, les obturer de manière approuvée par les autorités responsables, repérer les points d'obturation et les consigner.

Partie 2 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

2.1 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Deux (2) semaines avant la date de l'achèvement provisoire des travaux, effectuer, à l'intention du personnel du Représentant ministériel, les démonstrations prévues (sections 01-91-13 et 01-91-33) du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, matériels et systèmes installés.
- .2 Contacter le Représentant ministériel afin d'obtenir la liste des membres du personnel qui doivent suivre cette formation et assurera, aux moments convenus, leur participation aux séances organisées à cette fin. Toutes les séances de formations seront dispensées au site des travaux, soit à l'Institut Maurice-Lamontagne.
- .3 Travaux préparatoires
 - .1 S'assurer que les conditions d'exécution des démonstrations du fonctionnement des appareils, des matériels 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, les matériels et les systèmes ont été inspectés et mis en marche conformément à la section 01-91-13 et 01-91-33.
 - .4 S'assurer que l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés conformément à la section 01-91-13 - Mise en service (MS) - Exigences générales, et que les appareils, les matériels 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, l'entretien et la maintenance de chaque appareil, matériel et système, aux moments convenus, à l'endroit désigné.
 - .2 Enseigner aux membres du personnel toutes les étapes de l'exploitation et de l'entretien des appareils, matériels et 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.

2.2 MODALITÉS ET DURÉE DE LA FORMATION

- .1 L'Entrepreneur doit planifier, coordonner et fournir un cours de formation au personnel d'exploitation. Les précisions suivantes s'ajoutent aux exigences de cet article:
- .1 Au début de la mise en route, soumettre et faire approuver par le Représentant ministériel un plan de formation et un calendrier de la période de formation.
 - .2 Durant les sessions de formation, expliquer au personnel d'exploitation le fonctionnement et l'entretien de tous les équipements fournis et installés.
 - .3 Les sessions de formation doivent nécessairement être des périodes dédiées et ne peuvent être effectuées parallèlement à la mise en marche et aux essais.
 - .4 Procéder à la formation une fois les équipements en marche et les manuels d'opération acceptés disponibles.
 - .5 Les sessions de formation seront données en partie avant la réception provisoire. D'autres journées de formation seront prévues environ 6 mois après le début de l'exploitation de l'usine.
 - .6 Les sessions de formation doivent être planifiées et données par des Représentants compétents des fournisseurs impliqués. Les sessions de formation doivent comporter des parties d'enseignement théorique sur le fonctionnement des équipements et des instructions, directement sur les équipements.
 - .7 Suite aux sessions de formation, remettre au Représentant ministériel un document écrit qui résume le calendrier des sessions de formation qui ont été tenues.
 - .8 Les durées indiquées sont considérées comme des minimums de présence pour la formation des équipements suivants présentés au tableau suivant.

SESSIONS DE FORMATION SYSTÈME DE POMPAGE D'EAU DE MER BRUTE SYSTÈME DE POMPAGE D'EAU DE MER FILTRÉE		
ÉQUIPEMENT - Mécanique de procédé	DURÉE (d)	
	Avant réception provisoire	Avant réception définitive
Pompes et accessoires	2,0	1,0
Vannes et accessoires	1,0	0,5
Instrumentation (interrupteurs de niveau), purgeur d'air avec contact de niveau	1,0	0,5
Contrôle et accessoires	1,0	1,0

- .9 Les périodes de formation non utilisées devront être converties en appel de service (1 journée de formation = 1 appel de service d'une journée à l'usine) sous forme d'entente écrite entre l'Entrepreneur et le Représentant ministériel. Une copie de cette entente sera fournie au Représentant ministériel

2.3 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 ministériel, 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, des matériels et des systèmes ainsi qu'aux séances de formation connexes.

2.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Lorsqu'il est prescrit dans certaines sections qu'un Représentant autorisé du fabricant doit démontrer le fonctionnement des appareils, matériels et systèmes installés,
 - .1 veiller à assurer la formation du personnel du Représentant ministériel;
 - .2 fournir un document écrit confirmant qu'une telle démonstration a été effectuée et que la formation connexe a été donnée.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Documents du Représentant ministériel indiquant les limites de la propriété et les points de contrôle d'arpentage existants.

1.2 QUALIFICATION DE L'ARPENTEUR

- .1 Arpenteur qualifié et agréé, habilité à exercer à l'endroit où se trouve le chantier et jugé acceptable par le Représentant ministériel.

1.3 POINTS DE REPÈRE

- .1 Ne pas apporter de modifications et ne pas déplacer de repères sans en avoir préalablement informé le Représentant ministériel par écrit.
- .2 Si un point de repère est perdu ou détruit, ou s'il doit être déplacé en raison de modifications des niveaux ou des emplacements, en aviser le Représentant ministériel.
- .3 Demander à l'arpenteur de replacer les points de contrôle en conformité avec le plan d'arpentage original.

1.4 EXIGENCES RELATIVES À L'ARPENTAGE

- .1 Établir deux (2) repères de nivellement permanents sur le terrain, en se basant sur les repères déjà établis en fonction de points de contrôle. Consigner leur emplacement en inscrivant leurs coordonnées horizontales et verticales dans les documents du dossier de projet.
- .2 Établir les lignes et les niveaux, puis déterminer les emplacements et l'implantation à l'aide d'instruments d'arpentage.
- .3 Jalonner le chantier en vue des travaux de nivellement, de la mise en place des matériaux de remblai et de la terre végétale ainsi que des travaux d'aménagement paysager.
- .4 Jalonner les talus.
- .5 Définir les cotes radier des canalisations.
- .6 Poser des chaises d'implantation pour les fondations.
- .7 Établir le niveau des fondations et des étages des bâtiments.
- .8 Établir les lignes et les niveaux pour les systèmes et les installations mécaniques et électriques.

1.5 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 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 ministériel.

- .2 Enlever les canalisations d'utilités abandonnées qui se trouvent à moins de 2 m des structures. Sceller ou obturer de toute autre manière les extrémités des canalisations laissées en place, selon les directives du Représentant ministériel.

1.6 EMPLACEMENT DES MATÉRIELS ET DES APPAREILS

- .1 L'emplacement indiqué ou prescrit pour les matériels, les appareils et les points de raccordement aux utilités doit être considéré comme approximatif.
- .2 L'emplacement des matériels, des appareils et des réseaux de distribution doit être déterminé de manière à créer le moins d'obstruction possible et à libérer le maximum d'espace utile, en conformité avec les recommandations des fabricants en ce qui concerne l'accès, l'entretien et la sécurité.
- .3 Informer le Représentant ministériel des travaux d'installation qui seront prochainement effectués et soumettre à son approbation l'emplacement prévu pour ces différents éléments.
- .4 Soumettre les dessins d'implantation précisant l'emplacement des divers réseaux et appareils, les uns par rapport aux autres, au moment indiqué par le Représentant ministériel.

1.7 REGISTRES

- .1 Tenir un registre détaillé et précis des travaux d'arpentage et de vérification au fur et à mesure de l'avancement de ceux-ci.
- .2 Une fois achevés les fondations et les principaux travaux d'aménagement du terrain, préparer un levé topographique certifié indiquant les dimensions, l'emplacement, les angles et les cotes de niveau des ouvrages.
- .3 Consigner l'emplacement de toutes les canalisations d'utilités, qu'elles aient été déplacées ou mises hors fonction, ou encore qu'elles soient demeurées intactes.

1.8 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Transmettre au Représentant du Ministère le nom et l'adresse de l'arpenteur.
- .2 À la demande du Représentant du Ministère, soumettre les documents et les échantillons nécessaires à la vérification de l'exactitude des études géotechniques.
- .3 Soumettre un certificat signé par l'arpenteur où sont consignés et confirmés les emplacements et les cotes de niveau des ouvrages parachevés, tant conformes que non conformes aux documents contractuels.

1.9 RECONNAISSANCE DU SOUS-SOL

- .1 Aviser le Consultant, sans délai et par écrit, si les caractéristiques physiques du sous-sol, à l'endroit où se trouve le chantier, diffèrent sensiblement de celles indiquées dans les documents contractuels ou s'il y a de bonnes raisons de croire qu'une telle différence existe.

- .2 Après une enquête rapide, si le Représentant ministériel établit que les caractéristiques physiques du sous-sol diffèrent effectivement des conditions indiquées ou prévues, des instructions seront données en vue de la révision des travaux à effectuer aux termes des ordres de modification transmis.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A 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 une demande écrite avant de procéder à des travaux de découpage et de ragréage susceptibles d'avoir des répercussions sur ce qui suit :
 - .1 l'intégrité structurale de tout élément de l'ouvrage;
 - .2 l'intégrité des éléments exposés aux intempéries ou des éléments hydrofuges;
 - .3 l'efficacité, l'entretien ou la sécurité des éléments fonctionnels;
 - .4 les qualités esthétiques des éléments apparents;
 - .5 les travaux du Maître de l'ouvrage ou d'un autre entrepreneur.
- .3 La demande doit préciser ou inclure ce qui suit :
 - .1 la désignation du projet;
 - .2 l'emplacement et la description des éléments touchés;
 - .3 un énoncé expliquant pourquoi il est nécessaire d'effectuer les travaux de découpage et de ragréage demandés;
 - .4 une description des travaux proposés et des produits qui seront utilisés;
 - .5 des solutions de rechange aux travaux de découpage et de ragréage;
 - .6 les répercussions des travaux de découpage et de ragréage sur ceux effectués par le Maître de l'ouvrage ou par un autre entrepreneur;
 - .7 la permission écrite de l'entrepreneur concerné;
 - .8 la date et l'heure où les travaux seront exécutés.

1.2 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériaux/matériels permettant de réaliser une installation à l'identique.
- .2 Toute modification concernant les matériaux/matériels doit faire l'objet d'une demande de substitution conformément à la section [01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre].

1.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Inspecter le chantier afin d'examiner les conditions existantes et de repérer les éléments susceptibles d'être endommagés ou déplacés au cours des travaux de découpage et de ragréage.
- .2 Après avoir mis les éléments à découvert, les inspecter afin de relever toute condition susceptible d'influer sur l'exécution des travaux.
- .3 Le fait de commencer les travaux de découpage et de ragréage signifie que les conditions existantes ont été acceptées.

- .4 Fournir et installer des supports en vue d'assurer l'intégrité structurale des éléments adjacents. Prévoir des dispositifs et envisager des méthodes destinés à protéger les autres éléments de l'ouvrage contre tout dommage.
- .5 Prévoir une protection pour les surfaces qui pourraient se trouver exposées aux intempéries par suite de la mise à découvert de l'ouvrage; garder les excavations exemptes d'eau.

1.4 EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage [, y compris les travaux de creusage et de remblayage,] nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.
- .2 Ajuster les différents éléments entre eux de manière qu'ils s'intègrent bien au reste de l'ouvrage.
- .3 Mettre l'ouvrage à découvert de manière à permettre l'exécution des travaux qui, pour une raison ou pour une autre, auraient dû être effectués à un autre moment.
- .4 Enlever ou remplacer les éléments défectueux ou non conformes.
- .5 Recourir à des méthodes qui n'endommageront pas les autres éléments de l'ouvrage et qui permettront d'obtenir des surfaces se prêtant aux travaux de ragréage et de finition.
- .6 Retenir les services de l'installateur initial pour le découpage et le ragréage des éléments hydrofuges, des éléments exposés aux intempéries ainsi que des surfaces apparentes.
- .7 Découper les matériaux rigides au moyen d'une scie à maçonnerie ou d'un foret-aléreur. Sans autorisation préalable, il est interdit d'utiliser des outils pneumatiques ou à percussion sur des ouvrages en maçonnerie.
- .8 Remettre l'ouvrage en état avec des produits neufs, conformément aux exigences des documents contractuels.
- .9 Ajuster l'ouvrage de manière étanche autour des canalisations, des manchons, des conduits d'air et conduits électriques ainsi que des autres éléments traversants.
- .10 Finir les surfaces de manière à assurer une uniformité avec les revêtements de finition adjacents. Dans le cas de surfaces continues, réaliser la finition jusqu'à la plus proche intersection entre deux éléments; dans le cas d'un assemblage d'éléments, refaire la finition au complet.
- .11 Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits d'air et le câblage dans les murs, les plafonds et les planchers des pièces et des aires finies.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

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 RÉFÉRENCES

1.2 PROPRETÉ DU CHANTIER

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut.
- .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 ministériel. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .3 Garder les voies d'accès au bâtiment exemptes de glace et de neige. Entasser/empiler la neige aux endroits désignés seulement.
- .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 Éliminer les débris et les matériaux de rebut dans les aires de décharge autorisé par l'autorité compétente.
- .6 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.
- .7 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .8 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.

1.3 NETTOYAGE FINAL

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .3 Enlever les débris et les matériaux de rebut.
- .4 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier à des heures prédéterminées ou les éliminer selon les directives du Représentant ministériel. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Épousseter les surfaces intérieures du bâtiment et y passer l'aspirateur, sans oublier de nettoyer derrière les grilles, les louveres, les registres et les moustiquaires.

- .6 Examiner les finis, les accessoires et les matériels afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences prescrites quant au fonctionnement et à la qualité d'exécution.
- .7 Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
- .8 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.
- .9 Balayer et nettoyer les surfaces revêtues en dur.
- .10 Nettoyer soigneusement les matériels et les appareils, et nettoyer ou remplacer les filtres des systèmes mécaniques.
- .11 Enlever la neige et la glace des voies d'accès au bâtiment.

1.4 RINÇAGE DES ÉQUIPEMENTS ET CONDUITES

- .1 Avant la mise en service des équipements, ces derniers devront être rincés pour être débarrassés de tous débris de construction.
- .2 Avant d'acheminer de l'eau dans les réservoirs du bloc D, toutes les conduites devront être rincées avec de l'eau de mer.
- .3 La tuyauterie flexible, les pompes de drainage et tout autre équipement requis à l'exécution des travaux de la présente section devront être fournis par l'Entrepreneur. Les points de rejet de l'eau de rinçage seront indiqués par le Représentant ministériel.

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 OBJECTIFS EN MATIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS

- .1 L'objectif en matière de gestion des déchets est de réduire au maximum le flux total de déchets de construction/démolition vers des décharges. Fournir au Représentant ministériel les documents certifiant que des mesures et des procédures exhaustives de gestion des déchets, de recyclage, de réutilisation/ réemploi de matériaux recyclables et réutilisables ont été mises en application.
- .2 Exercer un contrôle maximal des déchets de construction solides.
- .3 Protéger l'environnement et prévenir la pollution et les impacts environnementaux.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Matières non dangereuses de classe III : Déchets de construction, de rénovation et de démolition.
- .2 Décharge - déchets inertes : matériaux bitumineux et béton exclusivement.
- .3 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.
- .4 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.
- .5 Recyclage : Opérations englobant le tri, le nettoyage, le traitement et la reconstitution de déchets solides et autres matières ou matériaux mis au rebut, destinées 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.
- .6 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 d'une structure ou d'un ouvrage, 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.
- .7 Récupération : Enlèvement des composants et des matériaux de construction porteurs et non porteurs au cours de travaux de déconstruction ou de démontage de structures industrielles, commerciales ou institutionnelles, en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .8 Déchets triés : Déchets déjà classés par type.

- .9 Tri à la source : Séparation des différents types de produits et de matériaux de rebut dès le moment où ils deviennent des déchets.

1.3 STOCKAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES MATÉRIAUX

- .1 Stocker aux endroits indiqués par le Représentant ministériel 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 Les éléments d'ossature laissés en place, non démolis, doivent être protégés 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 ministériel.
- .7 Protéger les ouvrages d'évacuation des eaux superficielles pour éviter qu'ils soient endommagés ou obstrués; protéger les installations électriques et mécaniques.
- .8 Trier et stocker dans les aires désignées les matériaux de rebut générés par le démontage des structures.
- .9 Empêcher la contamination des matériaux de rebut destinés à être récupérés et recyclés, conformément aux conditions d'acceptation des installations 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 Fournir une lettre de transport des matériaux de rebut triés.

1.4 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, ainsi que 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 Le tonnage total de déchets générés.
 - .4 Le tonnage total de déchets réutilisés/réemployés ou recyclés.

- .5 La destination des déchets qui seront réutilisés/réemployés ou recyclés.
- .4 Récupérer les matériaux de rebut au fur et à mesure de l'avancement des travaux de déconstruction/démontage.
- .5 Préparer un sommaire du projet afin de contrôler la destination et les quantités de chaque type de matériau de rebut identifié dans l'audit préalable à la déconstruction.

1.5 CALENDRIER DES TRAVAUX

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

Partie 2 Exécution

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Manutentionner conformément aux codes et aux règlements pertinents les déchets qui ne sont ni réutilisés/réemployés, ni recyclés, ni récupérés.

2.2 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les outils puis évacuer les déchets. Laisser les lieux propres et en ordre.
- .2 Nettoyer la zone des travaux au fur et à mesure.
- .3 Trier à la source les matériaux de rebut qui doivent être réutilisés/réemployés ou recyclés et les placer aux endroits indiqués.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 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 Les instructions doivent être préparées par des personnes compétentes, possédant les connaissances requises quant au fonctionnement et à l'entretien des produits décrits.
- .3 Les exemplaires soumis seront retournés après l'inspection finale des travaux, accompagnés des commentaires du Représentant ministériel.
- .4 Au besoin, revoir le contenu des documents avant de les soumettre de nouveau.
- .5 Deux (2) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant ministériel quatre (4) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien, en **français**.
- .6 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être neufs, sans défaut et de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.
- .7 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.
- .8 Les produits défectueux seront rejetés, même s'ils ont préalablement fait l'objet d'une inspection, et ils devront être remplacés sans frais supplémentaires.
- .9 Assumer le coût du transport de ces produits.

1.2 PRÉSENTATION

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique. 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, le numéro de projet, ainsi que la table des matières.
- .5 Organiser le contenu par ordre logique des opérations, 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. Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.
- .9 Fournir des fichiers CAO à l'échelle, en format dwg sur CD.

1.3 CONTENU DE CHAQUE VOLUME

- .1 Table des matières : indiquer la désignation du projet;
 - .1 la date de dépôt des documents;
 - .2 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone 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 matériels 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 des matériels et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques. 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.

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS 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 ministériel, 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. 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 section indiqués dans la table des matières du dossier de projet. 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. Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant ministériel doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

1.5 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DU PROJET

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques à traits noirs et dans un exemplaire du dossier de projet fournis par le Représentant ministériel.
- .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. 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 originaux.
 - .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, notamment les éléments facultatifs et les éléments de remplacement.
 - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .6 Autres documents : garder les certificats des fabricants, les certificats d'inspection, les registres des essais effectués sur place prescrits dans chacune des sections techniques du devis.

1.6 MATÉRIELS ET SYSTÈMES

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système : donner une description de l'appareil ou du système et de ses pièces constitutives; en indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes; donner 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 régulation, de commande, d'arrêt, de mise hors service et de secours; d'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 et 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .15 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.7 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.
- .2 Fournir les instructions concernant les agents et les 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 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.
- .4 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.8 MATÉRIAUX/MATÉRIELS D'ENTRETIEN

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

1.9 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels 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 les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intacts 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 ministériel

1.10 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 ministériel, aux fins d'approbation.
- .3 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et les documents qui permettront de s'assurer que le Représentant ministériel 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 ministériel, 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 repéré 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 ministériel, 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 ministériel.
- .9 Le plan de gestion des garanties doit comprendre les renseignements indiqués ci-après.
 - .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 de tous les matériels, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après.
 - .1 Le nom de l'élément, du matériel, du système ou du lot.

- .2 Les numéros de modèle et de série.
- .3 L'emplacement.
- .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/matériels de remplacement.
- .6 Les garanties et leurs conditions d'applications, dont une garantie construction générale de un (1) an. Devront être indiqués les éléments, matériels, 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 garantis.
- .3 L'expression de l'intention de l'Entrepreneur d'être présent à l'inspection prévue quatre (4) mois et neuf (9) mois après le parachèvement des travaux concernés.
- .4 La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.
- .5 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 seront suivies d'instructions écrites. Le Représentant ministériel pourra intenter une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

1.11 RÉUNION SUR LES GARANTIES, PRÉALABLE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Rencontrer le Représentant ministériel afin d'examiner et de bien comprendre les exigences de la présente section. Tenir cette réunion avant l'achèvement des travaux prévus au contrat, à un moment déterminé par le Représentant ministériel.
- .2 Le Représentant ministériel établira la procédure de communication à suivre dans les cas indiqués ci-après.
 - .1 Avis de défaut pour des 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 la personne-ressource sont situés dans la zone de service local de l'élément/l'ouvrage garanti, qu'elle est disponible en tout temps et qu'elle est en mesure de donner suite aux demandes de renseignements concernant le dépannage/les réparations sous garantie.

1.12 ÉTIQUETTES DE GARANTIE

- .1 Au moment de l'installation, étiqueter chaque élément, matériel ou système couvert par une garantie. Utiliser des étiquettes durables, résistantes à l'eau, incluant l'eau salée et à l'huile, et approuvées par le Représentant ministériel.
- .2 Fixer les étiquettes au moyen d'un fil de cuivre et vaporiser sur ce dernier un enduit de silicone imperméable.
- .3 Laisser la date de réception jusqu'à ce que l'ouvrage soit accepté aux fins d'occupation.
- .4 Les étiquettes doivent comporter les renseignements et les signatures indiqués ci-après.
 - .1 Type de produit/matériel.
 - .2 Numéro de modèle.
 - .3 Numéro de série.
 - .4 Numéro du contrat.
 - .5 Période de garantie.
 - .6 Signature de l'inspecteur.
 - .7 Signature de l'Entrepreneur.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 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 du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, matériels et 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, des matériels 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, les matériels et les systèmes ont été inspectés et mis en marche conformément aux exigences requises.
 - .4 S'assurer que l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales, et que les appareils, les matériels 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, l'entretien et la maintenance de chaque appareil, matériel et système, aux moments convenus, à l'endroit où se trouvent ces éléments.
 - .2 Enseigner aux membres du personnel toutes les étapes de l'exploitation et de l'entretien des appareils, matériels et 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 apparaissant aux différentes sections du devis.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A 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 ministériel] [au Représentant du Ministère][au Représentant de CDC] [au Consultant], 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, des matériels et des systèmes ainsi qu'aux séances de formation connexes.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Lorsqu'il est prescrit dans certaines sections qu'un représentant autorisé du fabricant doit démontrer le fonctionnement des appareils, matériels et 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 Sigles, abréviations et définitions
 - .1 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .2 MS - Mise en service.
 - .3 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .4 E&E - Exploitation et entretien.
 - .5 RP - Renseignements sur les produits.
 - .6 CP - Contrôle de performance.
 - .7 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, systèmes et systèmes intégrés d'un projet, une fois celui-ci achevé. La mise en service est effectuée après que les équipements et 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 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 La mise en service doit figurer comme poste de dépenses dans la ventilation des coûts préparée par l'Entrepreneur.
- .2 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.
- .3 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.
- .4 Le Représentant ministériel émettra un certificat de réception provisoire lorsque :
 - .1 Les documents de mise en service complétés auront été reçus, évalués, puis approuvés par le Représentant ministériel;
 - .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/régulation 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 ministériel 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 des 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 ministériel :
 - .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 ministériel;
 - .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 ministériel, 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 ministériel les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

1.6 CONFLITS

- .1 Signaler au Représentant ministériel, 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

- .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 (4) 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 les demandes de changements par écrit au Représentant ministériel et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins huit (8) 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 ministériel 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 ministériel 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 01-91-33 – Essais de réception provisoire et de mise en service - 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).
- .2 Soumettre les documents relatifs à la mise en service au Représentant ministériel aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 Remettre les rapports relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, au Représentant ministériel.

1.9 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE

- .1 Fournir un calendrier de mise en service détaillé, joint au calendrier des travaux de construction.
- .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.
- .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 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.
- .5 Les réunions de mise en service seront tenues sous la présidence du Représentant ministériel, qui en rédigera le procès-verbal et le diffusera aux personnes compétentes.
- .6 Les sous-traitants et les Représentants des fabricants doivent assister aux réunions de mise en service selon les besoins.

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 ministériel.
- .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 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 ministériel aux fins d'approbation;
 - .3 Faire les arrangements nécessaires pour que le Représentant ministériel soit présent aux essais;
 - .4 Obtenir du Représentant ministériel l'approbation écrite des résultats des essais et des documents connexes avant de livrer les équipements, systèmes ou composants concernés sur le chantier.
- .2 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la mise en route et le fonctionnement de leurs équipements, systèmes et composants, et les examiner avec le Représentant ministériel.
 - .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'invalident 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 ministériel.
- .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 un organisme d'essais indépendant désigné par le Représentant ministériel. 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 oeuvre la procédure suivante.
 - .1 Équipements/systèmes moins importants : mettre en oeuvre les correctifs approuvés par le Représentant ministériel.
 - .2 Équipements/systèmes importants : si la réévaluation montre que les dommages causés sont mineurs, mettre en oeuvre les correctifs approuvés par le Représentant ministériel.
 - .3 Si la réévaluation montre l'existence de dommages majeurs, le Représentant ministériel 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 ministériel, 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 étape par étape des procédures de mise en route afin de permettre au Représentant ministériel 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 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.
- .3 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'oeuvre, les matériaux et les matériels nécessaires à la reprise de la mise en service.

1.18 DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Informer le Représentant ministériel au moins 21 jours avant le début de la mise en service.

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 ministériel.
 - .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 ministériel, lequel en vérifiera les résultats.

1.22 REPRISE DU CONTRÔLE

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

1.23 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.

1.24 ANOMALIES, VICES ET DÉFECTUOSITÉS

- .1 Corriger à la satisfaction du Représentant ministériel les anomalies, les vices et les défauts constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.
- .2 Signaler par au Représentant ministériel 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 ministériel avant de poursuivre la mise en service.

1.25 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Une fois la mise en service achevée, laisser les systèmes en mode de fonctionnement normal.
- .2 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 ministériel et acceptés par celui-ci.

1.26 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, équipements ou systèmes visés par ces changements.

1.27 FORMATION

- .1 Assurer la formation conformément à la section 01 61 00 – exigences générales concernant les produits.

**1.28 ESSAIS DE PERFORMANCE EFFECTUÉS PAR LE REPRÉSENTANT
MINISTÉRIEL**

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

FIN DE LA SECTION

DIVISION 2 – CONDITIONS EXISTANTES

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 00-01 – Exigences générales.

1.2 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Vérifier le Rapport sur les substances dangereuses et prendre les mesures nécessaires pour préserver l'environnement.
- .2 Si un matériau ressemblant à de l'amiante appliqué par projection ou à la truelle ou encore à d'autres matières désignées et répertoriées comme dangereuses est découvert pendant l'exécution des travaux, suspendre ces derniers, prendre les précautions appropriées et aviser immédiatement le Représentant du Ministère.
 - .1 Reprendre les travaux seulement après avoir reçu des directives écrites du Représentant du Ministère.
- .3 Prévenir le Représentant du Ministère avant d'entraver l'accès au bâtiment ou d'interrompre les services.

Partie 2 Exécution

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Inspecter le chantier en compagnie du Représentant du Ministère, et vérifier l'emplacement et l'étendue des éléments qui doivent être enlevés, éliminés, valorisés, recyclés, récupérés, et de ceux qui doivent demeurer en place.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des ouvrages en place
 - .1 Limiter le plus possible la poussière et le bruit produits par les travaux, ainsi que les inconvénients causés aux occupants des lieux.
 - .2 Protéger les appareils, les systèmes et les installations mécaniques et électriques du bâtiment ainsi que les canalisations de services publics.
 - .3 Fournir les écrans pare-poussière, les bâches, les garde-corps, les éléments de support et les autres dispositifs de protection nécessaires.
 - .4 Exécuter les travaux conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .2 Travaux de démolition/d'enlèvement
 - .1 Enlever les éléments et les ouvrages indiqués.

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/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Se reporter aux prescriptions et aux dessins de démolition pour savoir quels sont les matières et les matériaux à récupérer en vue de leur réutilisation/réemploi.
- .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

DIVISION 3 –BÉTON

Partie 1 Généralités

1.1 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fournir tous les matériaux, équipements et main-d'œuvre requis pour la fabrication et la mise en place des coffrages afin de construire tous les ouvrages de béton apparaissant au plan ou nécessaires pour l'exécution complète des ouvrages.

1.2 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A 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 les dessins d'atelier des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires.
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .3 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 tirants et des éléments de doublure, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement aux dessins des ouvrages d'étalement temporaires et se conformer à la norme CAN/CSA-S269.3 relativement aux dessins des coffrages.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Bois de construction : contreplaqué et matériaux de coffrage en bois conformes à la norme CSA/A23.1. Pour toutes les surfaces apparentes utiliser du contreplaqué neuf à revêtement de haute densité, conforme à la norme CSA O121
- .2 Tirants de coffrage
 - .1 Dans le cas du béton ne devant pas présenter de caractéristiques architecturales, utiliser des tirants métalliques amovibles ou à découplage rapide, de longueur fixe ou réglable, ne comportant aucun dispositif qui pourrait laisser sur la surface du béton des trous d'un diamètre supérieur à 25 mm.
 - .2 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.
- .3 Remplissage des cônes des tirants : « Sikatop 122 », « Emaco FS » de Basf ou équivalent approuvé.
- .4 Calfeutrage des joints de construction : Sikatop 2C ou équivalent approuvé.
- .5 Matériaux pour ouvrages d'étalement temporaires : conformes à la norme CSA-S269.1.

Partie 3 Exécution

3.1 CONSTRUCTION ET MONTAGE

- .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, vérifier les lignes, les niveaux et les entraxes, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .2 Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de couler du béton directement dans le sol ou de réserver, dans les coffrages, des ouvertures qui ne sont pas indiquées sur les dessins.
- .3 Avant de couler le béton directement dans le sol, dresser les parois et le fond de la zone creusée, puis enlever la terre qui s'en détache.
- .4 Fabriquer les ouvrages d'étalement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1.
- .5 Se reporter aux dessins d'architecture dans le cas d'éléments en béton au fini architectural apparent.
- .6 Les lisses d'assise et les étais mis en place à même le sol ne doivent pas être montés sur une surface gelée.
- .7 Assurer le drainage du terrain de manière à empêcher l'entraînement du sol sur lequel reposent les lisses d'assise et les étais mis en place à même le sol.
- .8 Fabriquer les coffrages et les monter en conformité avec la norme CAN/CSA-S269.3, de façon à obtenir des ouvrages finis en béton de forme, de dimensions et de niveau conformes aux indications, et situés aux endroits indiqués; respecter les tolérances prescrites dans la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .9 A moins d'indications contraires, utiliser des bandes de chanfrein de 25 mm pour les angles saillants et/ou des baguettes de 25 mm pour les angles rentrants des joints des coffrages.
- .10 Incorporer les ancrages, les manchons et les autres pièces noyées requises pour les ouvrages spécifiés dans d'autres sections.
 - .1 S'assurer que les ancrages et les pièces noyées ne font pas saillis sur des surfaces devant être revêtues d'un produit de finition, une couche de peinture par exemple.
- .11 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.

3.2 TOLÉRANCES

- .1 Les tolérances suivantes s'appliquent pour la précision des éléments coulés :
 - .1 Prise d'eau 20 mm. Cependant le recouvrement de l'acier d'armature doit être respecté (75 mm).
 - .2 Massif de béton : 6 mm.
 - .3 Planéité des dalles de béton : 6 mm sur 3 m.

3.3 DÉCOFFRAGE ET REMISE EN PLACE DES ÉTAIS

- .1 Après avoir coulé le béton, laisser les coffrages en place pendant au moins la période appropriée, selon les indications ci-après.
 - .1 3 jours pour la prise d'eau.
 - .2 2 jours pour les massifs de béton.
- .2 Enlever les coffrages lorsque le béton a atteint 70 % de sa résistance de calcul ou après la période de durcissement minimale préalablement indiquée, selon la première de ces éventualités, et remettre immédiatement en place les étais appropriés.
- .3 Réutiliser les coffrages et les ouvrages d'étalement temporaires, sous réserve des exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fournir tous les matériaux, équipements et main-d'œuvre requis pour la fabrication et la mise en place de l'acier d'armature demandé sur tous les plans ou nécessaires pour l'exécution complète des ouvrages.
- .2 Fournir et mettre en place les chaises, les barres d'attache et les espaceurs, tel que requis pour supporter les barres.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International et ASTM
 - .1 CSA-A23.1-F09/A23.2-F09, Béton : Constituants et exécution des travaux / Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A23.3-F04(R2010), Calcul des ouvrages en béton.
 - .3 CSA-G30.18, Carbon Steel Bars for Concrete Reinforcement.
 - .4 CSA-G40.20/G40.21-F04(C2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
 - .5 CAN/CSA-G164-FM92(C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 - .6 CSA W186-FM1990(C2007), Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.
 - .7 ASTM A123/A123M « Standard spécification for zinc (Hot-Dip Galvanized) / Galvanisation à chaud »

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 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 du Québec.
 - .1 Les dessins doivent indiquer les détails de mise en place des armatures ainsi que ce qui suit.
 - .1 Détails de pliage des barres d'armature.
 - .2 Liste des armatures.
 - .3 Nombre d'armatures.
 - .4 Dimensions, espacement et emplacement des armatures, et jonctions mécaniques nécessaires si leur utilisation est autorisée par le Représentant ministériel. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées selon un code d'identification permettant de repérer leur emplacement sans qu'il soit nécessaire de consulter les dessins de structure.

- .5 Les dessins doivent également indiquer les dimensions, l'espacement et l'emplacement des chaises, des espaceurs et des supports.
- .2 Sauf indication contraire, les longueurs de scellement droit et les longueurs de recouvrement des barres doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A23.3.
- .3 Toutes les barres d'armature de la prise d'eau doivent être en acier galvanisé à chaud.

1.4 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 et aux instructions 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 armatures endommagées par des armatures neuves.
 - .3 Prendre toutes les précautions pour ne pas endommager la galvanisation.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Tout remplacement de barres d'armature par des barres de dimensions différentes doit être autorisé par écrit par le représentant ministériel.
- .2 Barres d'armature : sauf indication contraire, barres à haute adhérence crénelées faites d'acier en billettes, de nuance 400, conformes à la norme CSA-G30.18.
- .3 Barres d'armature : barres à haute adhérence en acier soudable faiblement allié, conformes à la norme CSA-G30.18.
- .4 Fil à ligaturer : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme ASTM A 82/A 82M.
- .5 Fil d'armature : fil d'acier à haute adhérence conforme à la norme ASTM A 82/A 82M.
- .6 Treillis d'armature en fil soudé : fait de fil d'acier soudé conforme à la norme ASTM A 185/A 185M.
- .7 Revêtement de protection par galvanisation pour armatures à la prise d'eau : zingage d'au moins 610 g/m², conforme à la norme CAN/CSA-G164.
 - .1 Procéder à la chromatation des armatures en acier galvanisé pour les protéger contre toute réaction au contact de la pâte de ciment Portland.

- .2 Si la chromatisation est effectuée immédiatement après la galvanisation, les armatures doivent être immergées dans une solution aqueuse contenant au moins 0.2 % en masse de dichromate de sodium ou 0.2 % d'acide chromique.
 - .1 Les armatures doivent être immergées durant au moins 20 secondes dans la solution maintenue à une température égale ou supérieure à 32 degrés.
- .3 Si les armatures en acier galvanisé sont à la température ambiante, ajouter de l'acide sulfurique qui servira de liant. La concentration d'acide sulfurique doit se situer entre 0.5 et 0.1 %.
 - .1 Dans un tel cas, les restrictions concernant la température de la solution ne s'appliquent pas.
- .4 Les solutions de chromate offertes dans le commerce à cette fin peuvent remplacer la solution susmentionnée à la condition qu'elles soient d'une efficacité comparable.
 - .1 Fournir la description du produit envisagé selon l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .8 Chaises, espaceurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .9 Raccords mécaniques : assujettis à l'autorisation du Représentant ministériel.
- .10 Barres rondes et lisses : conformes à la norme CSA-G40.20/G40.21.

2.2 FAÇONNAGE

- .1 Les armatures en acier doivent être façonnées conformément aux normes CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Le Représentant ministériel et le Consultant doit approuver l'emplacement des entures autres que celles indiquées sur les dessins de mise en place.
- .3 Les lots de barres d'armature expédiés doivent être clairement marqués selon un code d'identification, en conformité avec la liste des barres d'armature requises et les détails de pliage de ces dernières.

2.3 CONTROLE DE LA QUALITÉ A LA SOURCE

- .1 Au moins deux (2) semaines avant de commencer la mise en place des armatures, remettre au Représentant ministériel, s'il en fait la demande, une copie certifiée du rapport des essais ayant été effectués en usine, faisant état des résultats des analyses physique et chimique de l'acier d'armature.
- .2 S'il en fait la demande, informer le Représentant ministériel de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION

- .1 La galvanisation des barres d'armature doit comprendre un traitement de chromatisation.
 - .1 La durée du traitement est déterminée par le diamètre des barres, à savoir une (1) heure par 25 mm de diamètre.
- .2 Effectuer les essais de pliage permettant de vérifier la fragilité des barres d'armature galvanisées, conformément à la norme ASTM A 143/A 143M.

3.2 PLIAGE SUR LE CHANTIER

- .1 Sauf indication contraire ou autorisation du Représentant ministériel et Représentant de CDC, les barres d'armature ne doivent pas être pliées ni soudées sur le chantier.
- .2 Lorsque le pliage sur le chantier est autorisé, plier les barres sans les chauffer, en leur appliquant lentement une pression constante.
- .3 Remplacer les barres qui présentent des fissurations ou des fendillements.

3.3 MISE EN PLACE DES ARMATURES

- .1 Mettre les armatures en place selon les indications des dessins de mise en place et conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Dans les ouvrages en béton, utiliser des barres rondes et lisses en guise de coupleurs mobiles.
 - .1 Appliquer une couche de peinture bitumineuse sur la partie des coupleurs qui doit se déplacer dans le béton durci.
 - .2 Lorsque la peinture est sèche, appliquer uniformément une épaisse couche de graisse lubrifiante minérale.
- .3 Demander au Représentant ministériel d'accepter les armatures et leur mise en place avant de couler le béton.
- .4 Veiller à préserver l'intégrité du revêtement des armatures pendant la coulée du béton.

3.4 RETOUCHES SUR LE CHANTIER

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

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 : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 OUVRAGES CONNEXES

- .1 Section 03 10 00 – Coffrages pour béton
- .2 Section 03 20 00 – Armature pour béton

1.2 MATÉRIEL À INSTALLER

- .1 Ancrages, boulons, manchons et autres pièces à noyer dans le béton.

1.3 OUVERTURES

- .1 À moins d'indication contraire sur les plans, les ouvertures requises pour le passage des conduits PEHD ou autres et non indiquées sur les plans font partie des travaux. Suivre les directives de l'Ingénieur.

1.4 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé sur place conformément aux normes CSA-A23.1 et A23.3 (dernière version).

1.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DU BÉTON

- .1 Le Ministère confiera le contrôle de la qualité du béton à un laboratoire spécialisé dans ce genre de travail et assumera tous les frais des inspections et des essais effectués.
- .2 Le Laboratoire est le représentant de l'Ingénieur pour tout ce qui se rapporte au dosage et à la mise en œuvre du béton et, à ce titre, est autorisé à émettre des directives auxquelles l'Entrepreneur et son fournisseur de béton sont tenus de se conformer.
- .3 Soumettre au laboratoire, au moins trois (3) semaines avant le début des travaux, pour approbation :
 - .1 des échantillons du gros granulat et du granulat fin;
 - .2 copie des rapports d'essais effectués par le fabricant ainsi qu'un certificat d'essai par un laboratoire indépendant et qualifié attestant que les matériaux énumérés ci-dessous répondent aux exigences spécifiées :
 - Ciment Portland
 - Ajouts cimentaires
 - Adjuvants
 - Granulats
 - Eau
 - .3 la formule de dosage du béton;
 - .4 le type et la marque de fabrication des adjuvants.
- .4 Aviser le laboratoire, au moins 24 heures à l'avance, de la date et de l'heure auxquelles chaque coulée de bétons sera effectuée.

- .5 Au cours de chaque coulée, coopérer avec le personnel du laboratoire afin que celui-ci puisse surveiller convenablement l'exécution des travaux et prélever les échantillons requis pour les essais de contrôle.
- .6 Pour chaque 10 mètres cubes de béton mise en œuvre lors d'une même coulée, le laboratoire prélèvera un échantillon de ce béton avec lequel il confectionnera trois (3) cylindres normalisés qui serviront aux essais de résistance à la compression à 7 et à 28 jours. Le laboratoire ne prélèvera cependant pas moins d'un échantillon par jour du béton mis en œuvre de chaque classe et de chaque type distinct d'éléments et pas moins de trois (3) échantillons par type distinct de béton.
- .7 Le laboratoire effectuera des essais d'affaissement et de teneur en air chaque fois qu'il prélèvera un échantillon en vue d'un essai de résistance et aussi souvent que la nature de l'ouvrage à exécuter l'exigera.
- .8 Le laboratoire fournira des directives pertinentes concernant les conditions de mise en place du béton, les ouvrages de protection, le mûrissement et les autres procédures de mise en œuvre.
- .9 Aussitôt les essais de matériaux effectués, des copies certifiées des rapports contenant toutes les informations pertinentes seront envoyées au Ministère, à l'Ingénieur, à l'Entrepreneur et au Fournisseur du béton.
- .10 Assumer les frais des essais supplémentaires pour vérifier la résistance du béton dans le cas de décoffrage hâtif ou pour d'autres besoins particuliers nécessités par les travaux. Informer l'Ingénieur de tous les essais supplémentaires requis.
- .11 Si les essais effectués par le laboratoire démontrent que le béton n'est pas conforme aux exigences du devis, assumer les frais de toutes vérifications additionnelles exigées par l'Ingénieur et faites par le laboratoire, que ce soit sur les agrégats, le dosage, le malaxage, au chantier ou à l'usine de béton préparé.
- .12 Prévoir sur le chantier un endroit à l'abri des intempéries où les cylindres de béton pourront être entreposés à la température appropriée avant qu'ils ne soient expédiés au laboratoire d'essais.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Ciment: les ciments doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A3000 (dernière version). Les ciments doivent être de type 10 ou type 10E-SF.
- .2 Eau: l'eau doit être conforme aux exigences de la norme CSA-A23.1 (dernière version).
- .3 Granulats fins et gros granulats: conformes à la norme CSA-A23.1 (dernière version). Dans le béton avec fibres, les gros granulats doivent être de type « TrapRock » et respecter les exigences de la norme CSA-A23.1 (dernière version). Les gros granulats doivent respecter la granulométrie d'un granulat 20-5 mm selon la norme CSA-A23.1 (dernière version).

- .4 Tous les granulats utilisés dans les bétons doivent être non réactifs avec les alcalis du ciment.
- .5 Adjuvants: tous les adjuvants utilisés dans les bétons doivent être conformes à la norme CSA-A23.1 (dernière version).
- .6 Mortier ou coulis sans retrait: produit prémélangé contenant un granulat naturel non oxydable, du ciment, un plastifiant et un réducteur d'eau. La résistance du coulis à 28 jours doit excéder 50 MPa.
- .7 Faire des mélanges d'essai avant le début des travaux pour déterminer la séquence appropriée et le dosage des autres adjuvants afin de pouvoir livrer le mélange de béton prescrit.

2.2 DOSAGE DU BÉTON

- .1 Les types de béton spécifiés ci-après sont des produits identiques au béton exigé lors de la construction de la prise d'eau et des conduites d'amenée existante.
- .2 Béton type 1 - Béton de remplissage de la tranchée et des massifs de béton.
 - .1 La résistance à la compression du béton: 35 MPa à 28 jours. Le rapport eau-ciment doit être inférieur à 0,45.
 - .2 Affaissement :
 - .1 Pour un mélange prévu sans l'addition de superplastifiant au chantier: entre 50 mm et 100 mm.
 - .2 Il est permis d'ajouter du superplastifiant au mélange afin d'obtenir un affaissement supérieur à 100 mm.
 - .3 La teneur en air sur le béton frais doit être située entre 5% et 8%. Le facteur d'espacement des vides d'air du béton durci après les opérations de mise en place doit être inférieur à 230 um et respecter les exigences de l'article 14.3.3 de la norme CSA-A23.1 (dernière version).
- .3 Béton type 2 - Béton avec fibres pour le massif de la prise d'eau.
 - .1 Le béton doit contenir un ciment portland avec de la fumée de silice (type 10E-SF). La teneur en ciment maximale est de 450 kg/m³.
 - .2 Le béton doit contenir un granulat de type « TrapRock ». Le rapport volumétrique sable/pierre doit être de 45/55.
 - .3 La résistance à la compression du béton: 50 MPa à 28 jours. Le rapport eau-ciment doit être inférieur à 0,40.
 - .4 Le béton doit contenir un agent antilessivage permettant d'optimiser sa résistance au lessivage. La résistance au lessivage doit être inférieure à 5%.
 - .5 L'affaissement du béton à l'état plastique au point de déchargement doit être égal à 175 ± 40 mm après l'ajout de superplastifiant. Les mesures d'affaissement doivent être effectuées en respectant les exigences de la norme CSA-A23.1 (dernière version).
 - .6 La teneur en air sur le béton frais doit être située entre 5% et 8%. Le facteur d'espacement des vides d'air du béton durci après les opérations de mise en place

doit être inférieur à 230 um et respecter les exigences de l'article 14.3.3 de la norme CSA-A23.1 (dernière version).

- .7 Le mélange de ce béton devra inclure une fibre structurale synthétique (Fibre GSF de Grace ou équivalent). La quantité de fibres synthétiques devra être d'au moins 4,6 kg/m³. La fibre devra être introduite au mélange selon les indications du fabricant. La longueur des fibres doit être d'au moins 50 mm. Un temps de malaxage plus long peut être requis afin de bien distribuer la fibre dans le mélange.

.4 Béton type 3 - Béton pour dalle structurale

- .1 La résistance à la compression du béton : 30 MPa à 28 jours. Le rapport eau-ciment doit être inférieur à 0,50.
- .2 Affaissement
 - .1 Pour un mélange prévu sans l'addition de superplastifiant au chantier: entre 50 mm et 100 mm.
 - .2 Il est permis d'ajouter du superplastifiant au mélange afin d'obtenir un affaissement supérieur à 100 mm.
 - .3 La teneur en air sur le béton frais doit être située entre 5% et 8%. Le facteur d'espacement des vides d'air du béton durci après les opérations de mise en place doit être inférieur à 230 um et respecter les exigences de l'article 14.3.3 de la norme CSA-A23.1 (dernière version).

2.3 ADJUVANTS

- .1 L'utilisation d'adjuvants ne sera permise que pour corriger un défaut spécifique dans le mélange ou pour répondre aux exigences de la mise en place, suivant les recommandations du laboratoire d'essai et avec l'approbation de l'Ingénieur.
- .2 La permission d'utiliser un adjuvant sera retirée si, pendant la durée des travaux, la tenue du béton n'apparaît pas satisfaisante.
- .3 Par temps froid, on peut utiliser des accélérateurs en obtenant l'approbation requise. Dans un tel cas, l'utilisation d'accélérateurs devra répondre aux exigences de la norme CSA-A23.1 (dernière version) concernant le bétonnage par temps froid. Il est interdit d'utiliser du chlorure de calcium.
- .4 Par temps chaud, on peut utiliser des retardateurs de prise afin de permettre une meilleure finition du béton à condition d'obtenir l'approbation requise.

2.4 FOURNITURE DU BÉTON

- .1 Le fournisseur du béton prêt à l'emploi est responsable du dosage de ce béton et doit lui-même, à ses frais, contrôler la qualité et l'uniformité du produit qu'il fabrique.
- .2 Le choix du fournisseur du béton est sujet à l'acceptation par l'Ingénieur.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Aviser l'Ingénieur au moins 24 heures avant chaque coulée afin de l'informer de la date et de l'heure auxquelles le bétonnage doit débiter.
- .2 S'assurer que les armatures (ancrages) et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
- .3 Avant de procéder à la mise en place du béton, l'Entrepreneur doit s'assurer qu'il n'y a pas de glace aux armatures et/ou aux parois des coffrages. S'il y a lieu, enlever de la glace qui adhère aux armatures ou aux parois des coffrages, utiliser un jet de vapeur ou tout autre procédé approuvé par l'Ingénieur. L'usage d'agents de déglacage n'est cependant jamais permis.
- .4 L'Entrepreneur doit s'assurer que les coffrages et le fond du coffrage soient propres avant de procéder à la mise en place du béton.
- .5 Tenir un carnet de bétonnage précis indiquant la date et l'emplacement de chaque coulée, les caractéristiques du béton, la température de l'air et les échantillons d'essais prélevés.
- .6 Le pompage du béton sera permis une fois le matériel et le mélange approuvés.

3.2 FABRICATION ET LIVRAISON DU BÉTON

- .1 Doser et prémélanger le béton en usine et le livrer au chantier dans des camions malaxeurs satisfaisant aux exigences de la norme CSA-A23.1 (dernière version).
- .2 Prendre les dispositions nécessaires afin que, compte tenu de la température ambiante au moment de la coulée, la température du béton mis en oeuvre se situe en deçà des limites stipulées au tableau 16 de la norme CSA-A23.1 (dernière version).
- .3 Organiser et échelonner la livraison du béton de façon à ce que chaque opération de bétonnage se poursuive sans interruption.
- .4 Il n'est jamais permis d'ajouter de l'eau au béton avant de le décharger du camion malaxeur, à moins d'en avoir préalablement obtenu l'autorisation de l'Ingénieur; la quantité d'eau ajoutée au béton doit alors être indiquée sur le bordereau de livraison.

3.3 MISE EN PLACE DU BÉTON (BÉTON DE REMPLISSAGE)

- .1 Mettre en place le béton par temps froid ou par temps chaud conformément à la norme CAN/CSA-A23.1 (dernière version). Placer le béton en une seule opération continue jusqu'au niveau requis. S'assurer que l'approvisionnement en béton est suffisant pour pouvoir terminer chaque coulée sans interruption.
- .2 Vérifier l'emplacement et les dimensions des manchons et des ouvertures indiquées sur les dessins.

- .3 S'il survient des difficultés lors de la mise en place du béton, modifier les ingrédients ou les proportions du mélange suivant les directives du laboratoire et utiliser le ou les adjuvants prescrits par celui-ci sans frais additionnels pour le Propriétaire.
- .4 Si le béton doit être déposé dans les coffrages d'une hauteur de plus de 1,50 mètre, utiliser un conduit tubulaire vertical approprié.
- .5 Vibration : L'Entrepreneur doit bien vibrer le béton afin d'assurer une bonne consolidation de tout le volume de béton mis en place.

3.4 MISE EN PLACE DU BÉTON AVEC PRÉSENCE D'EAU

- .1 Obtenir l'autorisation de l'Ingénieur avant de couler le béton et le prévenir, 48 heures à l'avance, du début de l'exécution de ces travaux. L'acier d'armature et tout élément incorporé au béton devront être mis en place avant la vérification de l'Ingénieur.
- .2 Pour obtenir une bonne adhérence du béton neuf aux surfaces de béton existantes et aux tiges d'ancrage, les surfaces de contact doivent être adéquatement nettoyées immédiatement avant d'entreprendre la mise en place du béton. À cette fin, un jet d'eau et un jet d'air comprimé doivent être utilisés pour déloger des dépôts importants.
- .3 Le bétonnage avec la présence d'eau consiste à couler le béton à l'intérieur du coffrage avec de l'eau à l'intérieur, à l'aide d'une pompe à béton reliée à un tuyau de mise en place.
- .4 Le béton doit contenir un agent anti lessivage permettant d'optimiser la résistance au lessivage du béton (perte de moins de 5%).
- .5 Exécuter les travaux de bétonnage conformément au présent document et aux exigences de la norme CSA-A23.1 (dernière version). Sauf indication contraire, effectuer les essais conformément aux exigences de la norme CSA-A23.2 (dernière version).
- .6 Placer le béton en une seule opération continue. S'assurer que l'approvisionnement en béton est suffisant pour terminer chaque coulée sans interruption, et fournir tout le matériel nécessaire pour exécuter chaque étape des travaux.
- .7 Le bétonnage avec présence d'eau doit être réalisé à la pompe, tout autre moyen sera refusé. La réalisation du bétonnage sous l'eau devra respecter les exigences ci-dessous:
 - .1 Utilisant le tuyau de refoulement de la pompe à béton en guise de tube plongeur. Le tuyau de refoulement de la pompe doit avoir un diamètre d'au moins 75 mm.
 - .2 Commencer à couler le béton avec un tube plongeur rempli de béton avec l'aide d'un bouchon ou d'un clapet et garder son extrémité noyée à une profondeur d'au moins 300 mm dans le béton fraîchement mis en place.
 - .3 Si la moindre quantité d'eau s'infiltre dans le tube, retirer ce dernier immédiatement. Remplir le tube de béton et poursuivre le bétonnage conformément aux prescriptions.
 - .4 Si le bétonnage est interrompu et qu'un joint de construction horizontal doit être exécuté, éliminer à l'aide de jets d'eau dans les 24 à 36 heures qui suivent, la laitance qui se trouve à la Surface du béton. Enlever ensuite les particules lâches, avant de procéder à la coulée suivante.

- .5 Ne pas vibrer, déranger, ni remanier le béton mis en place sous l'eau d'aucune façon après sa mise en place.
- .6 S'assurer que le béton présent dans la partie supérieure des coffrages n'a subi aucun lessivage en faisant déborder le béton des coffrages jusqu'à l'obtention d'un béton de bonne qualité.
- .7 L'Entrepreneur doit s'assurer que le surplus de béton soit récupéré et qu'il ne tombe pas dans l'eau. La méthode utilisée doit être approuvée par l'Ingénieur avant de débiter le bétonnage.

3.5 CONSOLIDATION DU BÉTON

- .1 La consolidation du béton doit être réalisée conformément à la norme CSA-A32.1 (dernière version).
- .2 Utiliser un nombre adéquat de vibrateurs mécaniques internes d'un modèle approuvé.
- .3 Confier le maniement des vibrateurs à des opérateurs expérimentés.

3.6 CURÉ ET PROTECTION

- .1 La cure et la protection du béton doivent être réalisées selon les recommandations spécifiées dans la norme CSA-A23.1 (dernière version) tout en respectant les exigences qui suivent.
- .2 Tout l'outillage requis pour le mûrissement ainsi que la protection du béton doit être à la portée de la main et prêt à être employé avant de commencer la mise en place du béton.
- .3 Lorsque le béton a pris suffisamment, les surfaces exposées doivent être tenues continuellement humides pour au moins sept jours consécutifs après la mise en place du béton. L'eau employée pour le durcissement doit être propre et exempte de toute matière pouvant tacher ou décolorer le béton.
- .4 Sont considérés comme étant des surfaces exposées, le dessus de la tranchée et les surfaces de béton décoffrées en dedans de la période de sept jours suivant la mise en place du béton. Étant donné les inconvénients à humidifier les surfaces horizontales, un composé de mûrissement liquide pourra être appliqué sur toutes les surfaces suivant les recommandations du manufacturier. Il sera appliqué de façon uniforme en deux couches successives, perpendiculaires l'une à l'autre, aussitôt que le béton aura pris suffisamment.
- .5 Prendre des précautions spéciales lors de la période de durcissement du béton en présence de conditions exceptionnelles comme lorsque la température est élevée, que l'humidité relative est basse et que les vents sont forts.
- .6 Le béton fraîchement mis en place doit être protégé des effets de la lumière directe du soleil, des vents asséchants, du froid, de la chaleur excessive et de l'eau courante par l'emploi de bâches satisfaisantes ou d'une autre membrane qui couvrira complètement ou enfermera toutes les surfaces fraîchement finies, jusqu'à la fin de la période de durcissement.

3.7 FINITION DU BÉTON

- .1 Le béton doit avoir un fini rugueux, finition au balai sauf pour les massifs de béton où un béton lisse est requis.
- .2 Les dalles de béton intérieures doivent être finies à la truelle de magnésium.

3.8 BÉTON DÉFECTUEUX

- .1 Le béton qui n'est pas conforme aux exigences des plans et devis ou dont la surface apparente n'est pas acceptée par l'Ingénieur sera considéré comme défectueux.
- .2 Les travaux de réparation des surfaces de béton apparentes ne devront pas être entrepris avant que l'Ingénieur n'ait constaté le défaut à corriger.
- .3 Défauts n'affectant pas la capacité structurale, tels que le béton non conforme aux dimensions, détails et élévations indiqués aux plans, les trous des broches d'attache, ainsi que le béton dont la surface comprend des petites cavités causées par des bulles d'air ou des nids d'abeille peu profonds:
 - .1 Les défauts localisés pourront être réparés suivant des méthodes et avec des matériaux dont la durabilité est éprouvée à condition que les surfaces des réparations soient identiques, à court et à long terme, à celles des surfaces adjacentes.
 - .2 Les parties de la construction, comprenant des défauts trop nombreux, devront être démolies et reconstruites sans frais pour le Ministère.
- .4 Le béton dont les défauts affectent la capacité de la structure, tels que le béton dont la résistance est insuffisante ainsi que le béton parsemé de nids d'abeille ou d'imperfections qui compromettent son efficacité structurale, sera démoli et reconstruit sans frais pour le Ministère.
- .5 Les surfaces des réparations apparentes sont sujettes à l'approbation par l'Ingénieur. Celui-ci pourra exiger la réparation de défauts représentatifs pour s'assurer de l'uniformité et de la similitude des surfaces ainsi que de la dissimulation des joints. Si les réparations sont refusées en raison de leur apparence, les parties de béton défectueuses seront reconstruites à la satisfaction de l'Ingénieur.
- .6 Les bavures, les stries et les autres irrégularités disgracieuses des surfaces branchées exposées doivent être éliminées dans un délai de 24 heures après le décoffrage.

3.9 PIÈCES NOYÉES ET OUVERTURE

- .1 Ménager les ouvertures et placer les manchons, les attaches, les boulons d'ancrage et les autres pièces noyées dans le béton selon les exigences des autres sections du devis. Les manchons, ouvertures, etc. ayant plus de 100 mm de côté et qui ne sont pas indiqués dans les dessins de construction ne devront pas être installés ou effectués sans l'autorisation de l'Ingénieur.

DIVISION 5 –ACIER

Partie 1 Généralités

1.1 PORTÉE DE L'OUVRAGE

- .1 Fournir toute la main-d'œuvre, le matériel et les matériaux pour fabriquer et mettre en place des ouvrages métalliques divers, incluant des trappes d'accès.
- .2 Les travaux spécialisés de la présente division font partie intégrante de l'objet du contrat.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sauf indications contraires, exécuter les travaux de soudage conformément à la norme ACNOR W59-1982.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches signalétiques pertinentes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), 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 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 renforcement, les détails et les accessoires.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Profilés et plaques d'acier : conformes à la norme CAN3-G40.21-M81, de nuance 300W.
- .2 Tuyau d'acier : conforme à la norme ASTM A53-82, de poids standard avec fini galvanisé.
- .3 Acier inoxydable : ANSI type 316L.
- .4 Aluminium structural : ASTM B-241, alliage 6061.T6.
- .5 Matériaux de soudage : conforme à la norme ACNOR W59-1982.
- .6 Boulons et boulons d'ancrage : conformes à la norme ASTM A307-82a.
- .7 Galvanisation : galvanisation par immersion à chaud, avec couche de zinc [600] g/m² conforme à la norme ACNOR G164-M1981.
- .8 Peinture primaire appliquée en atelier : conforme à la norme ONGC 1-GP-40M.

- .9 Peinture primaire au zinc : riche en zinc, prêt à l'emploi, conforme à la norme ONGC 1-GP-181M et au modificatif de mars 1978.
- .10 Soufre : de qualité commerciale pour la pose de poteaux métalliques.
- .11 Coulis : à retrait nul, non métallique, fluide, ayant une résistance de 15 MPa à 24 h et une résistance à l'arrachement de 7,9 MPa.

2.2 FAÇONNAGE

- .1 Façonner les ouvrages de manière qu'ils soient d'équerre, d'alignement, d'aplomb, aux dimensions précises exigées et de manière que les joints soient serrés et solidement assujettis.
- .2 Sauf indications contraires, façonner les ouvrages avec de l'acier.
- .3 Pièces constituantes des ouvrages : assemblées à l'aide de vis à tête plate fraisées, autotaraudeuses, indesserrables ou selon les indications.
- .4 Ouvrages ajustés et assemblés en atelier, prêts à monter, lorsque cela est possible.
- .5 Soudures apparentes exécutées en continu sur toute la longueur du joint, limées ou meulées.

2.3 PEINTURE APPLIQUÉE EN ATELIER

- .1 Appliquer en atelier une couche de peinture primaire sur toutes les pièces métalliques à l'exception de celles en acier inoxydable, en aluminium ou celles qui doivent être galvanisées ou noyées dans le béton.
- .2 Appliquer la peinture primaire telle qu'elle est préparée par le fabricant, sans aucune modification. L'appliquer sur des surfaces sèches, sans rouille, graisse ou écailles. Ne pas appliquer la peinture primaire à une température inférieure à 7°C.
- .3 Nettoyer les surfaces qui doivent être soudées sur place; ne pas les peindre.

2.4 TRAPPES D'ACCÈS

- .1 Sauf si autrement indiqué sur les plans, toutes les trappes d'accès sont du modèle PTL 1050AI avec système de garde-corps PTL 070AI de PRETAL ou équivalent approuvé et pouvant résister à une charge minimale de 485 kg/m² (100 lbs/pi²). Elles ont les dimensions d'ouverture libre demandées aux plans. Toutes les trappes doivent être étanches à l'eau.
- .2 Elles sont entièrement fabriquées en acier inoxydable.
- .3 Chacune des trappes comprend un cadre complet, des charnières à goujon, des opérateurs à ressort de compression enfermés dans des tubes télescopiques avec barrure pour retenir la trappe en position ouverte et des barrures automatiques avec poignée fixe à l'intérieur et amovible à l'extérieur. La partie supérieure de la trappe possède un fini en relief rendant la surface antidérapante.

- .4 Chacune des trappes devra comporter un système de garde-corps intégré repliable et dissimulé lorsque la trappe est fermée.
- .5 Le cadre de chaque trappe est coulé à même la dalle et ancré à l'aide d'un fer «C» sur toute la périphérie.

2.5 BOULONS D'ANCRAGE

- .1 Tous les boulons d'ancrage à installer dans le présent contrat (supports, équerres, renfort FRP, etc.) sont en acier inoxydable, grade 316.

Partie 3 Exécution

3.1 MONTAGE

- .1 À moins d'indications contraires, exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.
- .2 Monter les ouvrages métalliques de façon qu'ils soient d'équerre, d'aplomb, d'alignement et ajustés avec précision et que les joints et les croisements soient bien serrés.
- .3 Fournir et installer des ancrages appropriés approuvés par le Représentant ministériel, tels des goujons, des agrafes, des barres, des boulons à expansion et des ancrages à bascule.
- .4 Assembler les éléments sur place à l'aide de boulons conformément à la norme ACNOR S16S3-1981 ou par soudage.
- .5 Remettre aux corps de métiers compétents les gabarits et les pièces à noyer dans le béton ou à encastrer dans la maçonnerie.
- .6 Une fois le montage terminé, retoucher en utilisant une peinture primaire les rivets, les soudures faites sur place, les boulons et les surfaces brûlées ou éraflées.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer les ouvrages métalliques après leur mise en œuvre afin de les débarrasser de la poussière générée par les travaux de construction ou par le milieu environnant.
- .2 Une fois la mise en œuvre achevée, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et les barrières servant à protéger l'équipement.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 6 –MATÉRIAUX COMPOSITES

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 05 50 00 : Ouvrages métalliques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM) :
 - .1 ASTM D 635, rate of burning and/or extent and time of burning of self-supporting plastics in a horizontal position;
 - .2 ASTM E 84, surface burning characteristics of building materials;
 - .3 ASTM D-638, propriétés de traction des plastiques;
 - .4 ASTM D-790, propriétés de flexion des plastiques renforcés et non renforcés;
 - .5 ASTM D-2344, composites plastiques renforcés de fibres parallèles : propriétés de la résistance au cisaillement inter laminaire apparent par essai de flexion sur appuis rapprochés;
 - .6 ASTM D-696, propriétés du coefficient de dilatation thermique linéique des plastiques;
 - .7 ASTM E84, caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques :
 - .1 Remettre les certificats établissant que les charges et critères prévus et l'indice de propagation de la flamme ont été vérifiés par un laboratoire reconnu et indépendant, conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Tous les produits fabriqués de fibres de plastique renforcées devront avoir l'homologation de Classe 1 de la propagation des flammes de 25 ou moins, selon la méthode «ASTM E-84 Tunnel Test».
 - .3 Le manufacturier devra être certifié avec la norme ISO 9001-2008.
- .2 Dessins d'atelier (PA)
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier et les listes de matériel conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Indiquer clairement les détails de construction, les dimensions des profilés et les épaisseurs des sections et composantes, les finis, les raccords, les ancrages et les accessoires.
 - .3 Fournir les gabarits pour les ancrages et autres pièces à être installés par d'autres.
 - .4 Incorporer les calculs de résistance structurale des éléments et des matériaux et autres informations pertinentes nécessaires à une évaluation structurale des éléments devant correspondre aux critères de rendement spécifiés.

1.4 INSPECTION À LA LIVRAISON (PS)

- .1 Les matériaux et produits fabriqués devront être livrés dans des emballages d'origine sur des palettes non endommagées, en paquets, en contenants ou en vrac avec des étiquettes apposées par le fabricant. Les adhésifs, résines, catalyseurs et scellants devront être emballés séparément dans des boîtes de carton et identifiés afin de faciliter leur transport et entreposage à l'intérieur dans un endroit sec et chauffé.
- .2 Tous les produits et matériels devront être entreposés adéquatement et manipulés avec soins afin de prévenir les abrasions, les fissures, les éclats, la distorsion et la déformation ainsi que tout autre type de dommages. Entreposer les items dans un espace fermé et sécuritaire sans contact avec le sol ou de l'eau. Entreposer les adhésifs, les résines, catalyseurs et scellants à l'intérieur dans un endroit sec entre 21 à 29 degrés Celsius jusqu'à l'utilisation.

1.5 MISE EN OEUVRE

- .1 Dans la mesure du possible pré-assembler les éléments en usine pour minimiser les raccords et assemblages au chantier. Démonter les éléments pour faciliter la manutention et le transport seulement. Identifier clairement chacune des composantes pour le montage au chantier.

1.6 GARANTIE

- .1 Le fabricant devra fournir une garantie limitée de 3 ans sur tous les produits en plastique renforcé de fibres contre les défauts de fabrication ou de non-conformité.

Partie 2 Produits

- .1 Tous les items fournis dans cette section en plastique renforcé de fibres devront être composés de fibre de verre renforcée et de résine de qualité, et ce, en quantité, propriétés, compositions et de dimensions adéquates et suffisantes afin de rencontrer les standards et les normes.

2.1 FIBRE DE VERRE RENFORCÉE

- .1 La fibre de verre renforcée devra être une combinaison de tressage continue, de brin matelassé continue et ce, en quantité suffisante et nécessaire par application et/ou par propriété physique appropriée.
- .2 Les résines structurales pultrudés "Dynaform" de type polyester isophthalique(ISOFR), de couleur gris foncé doit être fabriqué par pultrusion ayant une teneur massique en verre se situant entre 45 et 55% et comporter les quantités de renforts en fibre de verre et de résine avec la formulation chimique nécessaire afin de fournir la résistance à la corrosion, au feu, robustesse, force et autres propriétés physiques.
 - .1 les renforts de fibres de verre doivent être faits d'une combinaison de stratifil, de mat à fils continus et de voile de surface en quantités suffisantes pour convenir à l'application prévue et présenter les propriétés physiques exigées;
 - .2 produit fabriqué par :

- .1 Fibergrate Composite Structures Inc. Du Groupe Stoncor, division Fibergrate ou équivalent approuvé.
- .3 Toutes les finitions de surfaces des items fournis et des pièces de fabrication devront être lisses, riches en résine, sans endroit sec, sans creux ou vide, sans fissures ou craquelures ou sans renforcement en surface. Toute la fibre de verre devra être recouverte de résine afin de la protéger contre les intempéries ou l'usure.
- .4 Toutes les formes structurales en pultrusion devront être protégées contre la lumière Ultraviolet (UV) avec :
 - .1 un inhibiteur UV intégral dans la résine;
 - .2 un voile synthétique en surface afin de produire une résine riche de surface.
- 2.2 MATÉRIAUX ACCESSOIRES**
 - .1 Quincaillerie : Boulons, écrous et rondelles en acier inoxydable 316SS pour les attaches de retenue avec un espacement tel que recommandé par le fabricant.
- 2.3 FABRICATION/FAÇONNAGE**
 - .1 Sauf indications contraires, façonner les éléments avec de la fibre de verre renforcée selon les indications des dessins et devis et respecter de plus les exigences spécifiques des articles suivants.
- Partie 3 Exécution**
 - 3.1 PRÉPARATION**
 - .1 Relever les dimensions au chantier avant la préparation des dessins d'atelier et la fabrication.
 - 3.2 MONTAGE**
 - .1 Les profilés devront être installés selon les dessins d'atelier et d'assemblage du manufacturier. Sécuriser et installer les attaches selon les recommandations du manufacturier.
 - .2 Les coupes et percements des produits en plastique renforcé de fibres faits au chantier devront se faire à l'aide de lames et mèches au carbure ou à diamant. Monter les ouvrages métalliques, ajuster avec précision, à joints et à croisements serrés.
 - .3 Sceller les percements et coupes selon les instructions du manufacturier. Lorsque vous coupez, percez et scellez les matériaux de fibres de verre renforcés, assurez-vous d'avoir et de fournir une ventilation adéquate.

FIN DE SECTION

**DIVISION 15 – MÉCANIQUE DE
PROCÉDÉ ET CONTRÔLES**

Partie 1 Généralités

1.1 ÉNONCÉ DES TRAVAUX

- .1 La présente section contient des exigences applicables à l'ensemble des travaux de mécanique de procédé et à la fourniture et l'installation des équipements de procédé (pompes, vannes, robinets, capteurs, etc.). Ces travaux concernent tous les équipements, accessoires, instruments, tuyauterie et vannes prévus selon le projet.
- .2 Fournir et installer tous les équipements indiqués sur les plans
- .3 Les installations doivent être livrées en état d'opérer. Inclure dans les prix des équipements toutes les pièces et tous les accessoires nécessaires au fonctionnement normal et efficace de tous les appareils spécifiés.
- .4 Tous les raccordements à des réseaux existants sont inclus au contrat. Couper et/ou modifier la tuyauterie existante de façon à effectuer les raccordements.
- .5 Exécuter tous les démantèlements et remises en état des installations existantes nécessaires pour l'installation des équipements et de la tuyauterie. Lorsqu'une tuyauterie doit être coupée, obturer les extrémités.
- .6 Fermer (obturer) les ouvertures laissées par le passage de la tuyauterie.

1.2 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR

- .1 L'Entrepreneur spécialisé réalisant les travaux de la présente division devra détenir une licence de la Régie du Bâtiment du Québec (RBQ) dans les sous-catégories 11.1 et 11.2 ainsi que 17.1.
- .2 L'Entrepreneur sera responsable de la gestion de la sécurité sur le chantier et devra porter une attention particulière au travail en espace clos.

1.3 MÉCANIQUE DE PROCÉDÉ - PRIORITÉ DES DOCUMENTS

- .1 Dans le cas où il existe une contradiction entre les clauses de la présente section et les sections spécifiques aux équipements, ces dernières prévaudront.

1.4 ÉLÉVATIONS DES PLANCHERS ET DE L'ACIER DE STRUCTURE ET LOCALISATION DES AXES

- .1 Les élévations de plancher et des structures indiquées sur les dessins sont nominales.
- .2 L'Entrepreneur devra déterminer lui-même les élévations précises qu'il juge nécessaires à l'accomplissement de ses travaux à partir de références officielles.
- .3 Il peut également y avoir des écarts entre les localisations réelles des axes des colonnes et celles indiquées aux dessins. L'Entrepreneur devra donc prendre toutes ses mesures par rapport aux références officielles.

- .4 Aucune réclamation ne sera acceptée pour des travaux additionnels causés par des écarts entre les élévations nominales et réelles des planchers des structures et par des écarts entre les localisations réelles des colonnes et les lignes d'axes indiquées aux dessins.

1.5 NORMES ET RÈGLEMENTS

- .1 Tous les matériaux et les équipements devront rencontrer l'édition la plus récente des normes applicables à ces équipements et, plus particulièrement:
 - .1 Association Canadienne des Normes (ACNOR);
 - .2 American Society for Testing Materials (ASTM);
 - .3 American Gear Manufacturers Association (AGMA);
 - .4 American Society for Mechanical Engineers (ASME);
 - .5 Antifriction Bearing Manufacturing Association (ABMA);
 - .6 Joint Industry Conference (JIC);
 - .7 Canadian Standard Association (CSA);.
 - .8 American Welding Society (AWS);
 - .9 American National Standard Institute (ANSI).
 - .10 American Water Works Association (AWWA)
 - .11 Canadian Electrical Manufacturers Association(CEMA)
 - .12 National Electrical Manufactuers Association (NEMA)
 - .13 American Standard Association (ASA)
 - .14 Manufacturer's Standardization Board (MSS)
 - .15 Canadian Government Specifications Board (CGSB)
 - .16 Standard National Association (SNA)
 - .17 Instrument Society of America (ISA)
 - .18 National Sanitation Foundation (NSF).

1.6 TRAVAUX INCLUS

- .1 Inclure avec les équipements, sans nécessairement s'y limiter, les travaux ou ouvrages suivants:
 - .1 Les commandes de ces équipements;
 - .2 Les accouplements;
 - .3 Tous les supports, les bases, les ancrages, les cales, le bourrage de calage, les écrous, les boulons, les garnitures et tout ce qui est nécessaire à une installation complète de toute la machinerie et de l'équipement.
 - .4 Le coulis pour les socles de machines et d'équipements.
 - .5 L'apprêt et la peinture de finition nécessaires.
 - .6 L'huile de chasse et finale pour toute la machinerie, l'équipement et les conduites de lubrification s'y rattachant y compris les extensions pour points de graissage.
 - .7 Les cages de protection nécessaires pour les courroies de tout équipement à courroie.

- .8 La vérification et le réalignement, avant d'installer les goujons permanents, des parties constituant de la machinerie et de l'équipement qui ont été alignées en atelier et pointées par le fabricant.

1.7 STANDARDISATION

- .1 Prêter une attention particulière à la standardisation des composantes des machines afin de minimiser le nombre de pièces de remplacement. Indiquer les matériaux de construction de toutes les composantes.

1.8 PRÉPARATION AU TRANSPORT

- .1 L'équipement devra être soutenu et emballé pour éviter tout dommage ou déformation lors du transport ou du déchargement.
- .2 Toutes les surfaces machinées devront recevoir un enduit protecteur avant l'expédition.
- .3 Avant les essais et l'expédition, toutes les surfaces devront avoir été nettoyées de tout contaminant.
- .4 Les essais seront effectués selon les procédures du fabricant à moins que les codes et règlements stipulent autrement.
- .5 Tout l'équipement doit subir une vérification de l'alignement et des dimensions avant l'expédition.
- .6 Les éléments qui requièrent de la lubrification seront protégés avant l'expédition avec un type d'huile anticorrosion acceptable par le Représentant ministériel. Ces éléments seront clairement identifiés par une étiquette qui fournira tous les détails sur l'huile qu'il contient et une mise en garde de NE PAS OPÉRER CET ÉQUIPEMENT AVANT DE L'AVOIR LUBRIFIÉ CONVENABLEMENT.
- .7 Préparer l'équipement pour l'expédition de manière à protéger les surfaces usinées et les pièces assemblées contre les dommages qu'ils pourraient subir dans le transport et la manutention.
- .8 Les boulons de différentes grosseurs et catégories seront emballés séparément. Les extrémités de conduits et tubes et les connexions d'équipement seront obturées ou couvertes pour l'expédition. Les petites pièces doivent être convenablement emballées.

1.9 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 À moins d'indications contraires dans la présente division, se conformer aux exigences des plans d'électricité et de contrôle ainsi que les sections correspondantes d'électricité.
- .2 Pour le filage et les raccordements à faire, respecter, sans s'y limiter, les exigences montrées aux plans d'électricité. L'Entrepreneur doit effectuer les raccordements électriques à l'automate et aux équipements.

1.10 MESURES PARASISMIQUES

.1 Dispositifs de protection sismique

Installer les dispositifs de protection pour se conformer aux prescriptions parasismiques du Code national du bâtiment. Les dispositifs devront être conformes aux codes et normes en vigueur tels que SMACNA SEISMIC RESTRAINT MANUAL, dernière édition. L'ingénieur spécialiste mandaté par l'Entrepreneur déterminera le niveau de protection sismique requis selon SMACNA : niveau de protection a, b ou c. Fournir des plans et devis signés et scellés par un ingénieur, décrivant les dispositifs de protection parasismique.

Fournir à la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) une attestation de conformité de la protection sismique des installations. Cette attestation doit être signée par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec et doit être fournie à la Régie du bâtiment du Québec (RBQ).

1.11 GARANTIE D'OPÉRATION

- .1** Les unités de traitement doivent être livrées en état d'opérer. L'Entrepreneur inclura dans son prix toutes les pièces et tous les accessoires nécessaires au fonctionnement normal de tous les appareils spécifiés.

1.12 MANUELS D'INSTRUCTION

- .1** L'Entrepreneur remettra trois (3) manuels d'instruction concernant toutes les informations reçues d'installation, les directives du fabricant nécessaires à l'opération et à l'entretien des équipements selon les exigences de la section 01-78-00.

Partie 2 Produits

2.1 PIÈCES DE RECHANGE

- .1** Remettre au Représentant ministériel une liste complète des pièces de rechange pour chaque type d'équipement proposé. Cette liste indiquera les numéros des fabricants originaux des composantes standardisées.

2.2 LUBRIFICATION DE PALIERS

- .1** Les paliers lubrifiés à l'huile doivent être munis de carters et d'indicateurs de niveau. Les paliers lubrifiés à la graisse doivent être fournis avec mamelons de graissage et doivent être munis de rallonges, s'il y a lieu.
- .2** L'équipement sera fourni avec tous les paliers, roulements, etc. lubrifiés et prêts à fonctionner.
- .3** Tous les équipements doivent être munis de protections adéquates contre les éclaboussures d'huile ou de graisse pendant l'opération normale.

2.3 MÉCANISMES ROTATIFS

- .1 Tous les équipements munis de mécanismes rotatifs tels que courroies, poulies, chaînes, engrenages, accouplements, etc., doivent être conçus pour fonctionner sous toutes les conditions de charge, sans secousse. Les mécanismes qui ne peuvent être logés physiquement dans des enveloppes doivent être munis des dispositifs de protection permettant d'assurer la sécurité du personnel d'opération et d'entretien.
- .2 La sélection de ces mécanismes rotatifs doit se faire selon les normes définies par l'AGMA.

2.4 VIBRATIONS

- .1 Les équipements sujets à transmettre des vibrations à la structure ou aux bâtiments devront être fournis avec des amortisseurs capables d'absorber lesdites vibrations.

2.5 BRUIT

- .1 Sauf indications contraires dans les devis spécifiques aux équipements, le niveau du bruit produit pendant l'opération normale par une pièce d'équipement, mesuré à un (1) mètre de celle-ci, ne doit pas excéder 85 dBA, dans des conditions d'opération prévues, selon les normes de mesures définies du « International Standard Organisation (ISO), recommandation R 495 ». Advenant que le niveau de bruit généré par l'équipement excède cette valeur de 85 dBA, apporter la correction nécessaire.

2.6 MATÉRIAUX DE FABRICATION

- .1 De façon générale, les matériaux doivent être conformes aux exigences qui suivent ou être de nature équivalente, c'est-à-dire possédant des propriétés similaires à celles des matériaux spécifiés et au besoin, être certifiés au moyen de certificats de conformité.

- Acier structural	ACNOR G40.21M
- Aluminium structural	ASTM B 241 Alliage 6061-T6
- Fonte ductile	ASTM A 48
- Acier inoxydable	ANSI type 304, 304L ou 316.
- .2 Toutes les surfaces de contact entre deux métaux différents doivent être séparées par des matériaux non conducteurs, s'il y a possibilité de réaction cathodique.

2.7 ROULEMENTS ET PALIERS

- .1 La durée de vie L 10 de tout roulement, calculée selon les normes de l'AFBMA, ne doit pas être inférieure à 100 000 heures.

2.8 RACCORDS, TUYAUTERIE ET ROBINETTERIE INTÉGRÉS À L'ÉQUIPEMENT

- .1 La classe des tuyaux fournis doit être établie par le fournisseur selon les conditions de service (température, pressions, etc.). Toutefois, les tuyaux de CPV ne peuvent pas être utilisés si la température de fluide véhiculé peut dépasser 25°C.

- .2 Tous les accessoires qui accompagnent la tuyauterie fournie, tels que raccords, joints, accouplements, bagues, manchons, etc. doivent être fabriqués du même type de matériaux que la tuyauterie à laquelle ils sont raccordés.
- .3 Pour toute la tuyauterie faisant partie intégrale des équipements, inclure les supports, butées et joints de dilatation requis pour assurer le respect des exigences du type de tuyau fourni, en fonction des efforts maximums pouvant se produire.
- .4 Tous les robinets et vannes fournis avec les équipements doivent satisfaire les exigences de l'AWWA ou être de qualité similaire. Les matériaux de fabrication de ces vannes et robinets doivent être spécifiés par le fournisseur selon les conditions de service (température, pression, etc.). Tous les robinets ayant un diamètre de 150 mm et plus, qui ne sont pas motorisés et/ou automatisés, doivent être munis d'un mécanisme de commande par engrenage avec volant. Les robinets de diamètre inférieur à 70 mm pourront être vissés, mais ils devront pouvoir être enlevés sans nécessiter le démantèlement de la tuyauterie.

2.9 MATÉRIAUX D'INSTALLATION DIVERS

- .1 Boulons d'ancrage - avec 2 écrous hexagonaux et rondelles, selon ASTM A307-68.
- .2 Boulons d'assemblage de chantier - avec un écrou hexagonal résistant semi-fini et une rondelle en acier trempé selon ASTM A307-68. Diamètre minimum du boulon: 19 mm.
- .3 Ancrage à béton - Ancrage HILTI ou équivalent approuvé.
- .4 Béton - 75 mm d'affaissement et une résistance à la compression de 20 MPa à 28 jours.
- .5 Acier d'armature - limite d'élasticité de 414 MPa, barres d'acier crénelées provenant d'acier en billettes selon ACNOR G30.12.
- .6 Produit de bourrage à sec pour les plaques de calage POR-ROK prémélangé ou équivalent approuvé ou coulis spécifié par le manufacturier.
- .7 Coulis IN-PAKT prémélangé ou équivalent approuvé.
- .8 Couvre-joint : ETAFOAM ou équivalent approuvé.
- .9 Scellant: Dymeric de TREMCO.
- .10 Électrodes de soudage compatibles avec le métal de base et la procédure utilisée et conforme aux spécifications de la norme ACNOR W59-1982.
- .11 Acier de structure conforme à la norme ACNOR CAN.3 G40.21-M81 300W. Les soudures devront être effectuées par des soudeurs expérimentés, détenteurs d'un certificat du Canadian Welding Bureau.
- .12 Cales en acier, faces parallèles (ne pas employer de coins) et approuvées par le Représentant ministériel.
- .13 Lubrifiant « Anti-seize, loctite no 767 » ou équivalent approuvé sur les filets de tous les boulons, goujons coniques et écrous mis en place.

- .14 Anneaux d'étanchéité de type « Link Seal » ou équivalent approuvé pour le passage de la tuyauterie au travers de murs ou dalles existants, avec boulonnerie en acier inoxydable de la nuance 316. Utiliser deux (2) anneaux « Link Seal » pour chaque traverse.

Partie 3 Installation

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Pour les dimensions d'encombrement et les détails d'installation spécifiques, se référer aux dessins de construction et aux exigences des fournisseurs.
- .2 Pour les données des moteurs et les poids de la machinerie et de l'équipement, se référer aux dessins des fournisseurs.
- .3 Installer les équipements ainsi que les composantes en conformité avec les instructions des fournisseurs et manufacturiers.
- .4 S'informer auprès des autres corps de métier pour coordonner et adapter son travail.
- .5 Inclure toutes les pièces et tous les menus ouvrages nécessaires à l'installation.

Partie 4 Finis des équipements et de la tuyauterie

4.1 TRAITEMENT EN ATELIER

- .1 Tous les équipements de procédé ainsi que la tuyauterie et les pièces accessoires (c.-à-d. raccords, joints flexibles, clapets et robinets) en métal ferreux recevront en atelier un traitement en surface ainsi qu'une peinture d'apprêt.
- .2 Tous les équipements qui comportent un revêtement de finition dans la désignation du produit standard du manufacturier seront fournis avec ledit revêtement.
- .3 La préparation des surfaces, l'apprêt et la ou les couches de finition, effectués en atelier par le manufacturier, devront être compatibles avec le service requis des équipements ainsi qu'avec les conditions « locales » d'opération.
- .4 Aucune pièce ou équipement en bronze, en aluminium, en acier inoxydable, en acier galvanisé, en plastique et en CPV ne devra être peint : ces matériaux devront être convenablement nettoyés après leur fabrication.
- .5 La galvanisation sera effectuée par immersion à chaud, après fabrication, avec couche de zinc d'au moins 600 g/m², le tout conformément à la norme ACNOR G164. L'assemblage au chantier doit être fait mécaniquement. Les soudures au chantier sur l'acier galvanisé ne sont pas permises.
- .6 Les pompes, moteurs ou tout autre équipement et pièces accessoires (raccords, robinets, etc.) pourront cependant être fournis avec le fini standard des manufacturiers à condition que le système de protection retenu soit d'une classe permettant une résistance adéquate à la corrosion pour une durée moyenne (5 à 10 ans) dans les conditions prévalant à l'intérieur

du bâtiment, dans les stations souterraines ou à l'extérieur, qu'il soit certifié par un fabricant ayant une expérience d'au moins cinq (5) ans dans la protection de ce genre d'équipement.

- .7 Appliquer aux étriers, appareils d'ancrage, supports et pièces en métal ferreux, au moins une couche d'apprêt riche en zinc et deux (2) couches de finition appropriées, avant de les expédier au chantier, sauf s'ils sont prévus en acier inoxydable, en aluminium ou en acier galvanisé.

4.2 TRAITEMENT AU CHANTIER

- .1 Après leur installation sur le chantier, procéder à la peinture de « finition » de la tuyauterie et des équipements, selon le code des couleurs applicable.
- .2 Le type de peinture et le choix définitif de couleurs pour chaque système devront être approuvés au préalable par le Représentant ministériel.
- .3 Le nombre de couches de peinture à appliquer (minimum 2 couches) devra assurer un recouvrement total de la peinture originale du fabricant de l'équipement. Le type de peinture pour ladite couche de finition devra être compatible avec le fini de l'équipement fourni par le fabricant.
- .4 Ce traitement de peinture sur le chantier s'applique tout particulièrement à toutes les conduites et pièces en fonte, vannes, clapets, raccords, brides, supports, etc.
- .5 Les pièces en bronze, en aluminium, en acier galvanisé, en acier inoxydable, en plastique et en CPV ne recevront aucune peinture: ces matériaux devront être convenablement nettoyés après leur installation.
- .6 La tuyauterie de cuivre sera nettoyée avec un décapant pour enlever toute trace de graisse et recevra deux (2) couches de vernis « URÉTHANE », conforme à la norme ONGC 1-GP-176b. Si la surface de la conduite est oxydée, la sabler avec du papier émeri pour lui redonner son éclat avant le vernissage.
- .7 Toutes les pièces d'aluminium en contact avec le béton recevront, en atelier, une couche de peinture bitumastique, non diluée, selon les exigences de la norme ONGC 1-GP-108M, type 1.
- .8 Retoucher la peinture aux endroits de fixation, aux appuis et plaques de base, etc., où la peinture a été endommagée pendant le transport ou le montage de l'équipement. Les retouches devront être faites avec de la peinture identique à celle originalement appliquée sur l'équipement conformément aux instructions des fournisseurs.

Partie 5 Identification des équipements et des appareils

- .1 Toutes les pièces d'équipements, les instruments et les appareils des systèmes de procédé doivent être identifiés clairement et lisiblement.

Partie 1 Généralités

1.1 PORTÉE DE L'OUVRAGE

- .1 Les travaux décrits dans la présente section comprennent la fourniture des matériaux, de la main-d'œuvre et de tout ce qui est nécessaire pour mettre en place, sans nécessairement s'y limiter, les équipements suivants :
 - .1 La tuyauterie, les raccords, brides, accessoires spéciaux, etc.
 - .2 Les garnitures, les matériaux d'étanchéité, les écrous, les boulons, etc., nécessaires à l'installation complète de tous les réseaux de tuyauterie.
 - .3 Les anneaux d'étanchéité pour les tuyaux traversant les planchers.
 - .4 Les manchons pour les tuyaux qui traversent les murs.
 - .5 Les raccords pour les éléments d'instrumentation incluant les mamelons et les robinets d'isolement ou les bouchons selon le cas, pour l'installation des composantes d'instrumentation (l'emplacement exact sera déterminé sur place) ainsi que les conduites reliant les robinets munis d'actuateurs électriques ou électropneumatiques.
 - .6 La tuyauterie et les accessoires servant d'évent des bassins et des puits en béton.
 - .7 Les coupes et réparations en tous genres pour l'installation des réseaux de tuyauterie.
 - .8 L'apprêt et la peinture de finition nécessaires.
 - .9 Des retouches de peinture sur la tuyauterie, aux endroits endommagés par la soudure, le transport ou autres.
 - .10 Tous les joints.
 - .11 La conception, la fourniture et la pose des suspensions et des ancrages pour tuyaux, y compris les constructions métalliques diverses de fixation à la charpente du bâtiment.
 - .12 Les socles de béton, le coulis et les boulons d'ancrage pour les supports de la tuyauterie installés au plancher.
 - .13 Tous les encarts pour les percements de plancher et/ou de murs.
 - .14 Toute la tuyauterie, montrée ou non, sur le dessin qui est demandé par un équipement.
 - .15 Les raccordements à la tuyauterie et aux équipements existants requis, incluant le drainage, la coupe et l'enlèvement de tuyauterie, de capuchons temporaires, de brides pleines et autres objets similaires associés à ces points de raccordement.
 - .16 Employer seulement des soudeurs qualifiés pour les ouvrages de tuyauterie sous pression et maintenir un dossier à jour sur les compétences des soudeurs utilisés sur le chantier. Ce dossier sera disponible, sur demande, pour vérification, par le Représentant ministériel et/ou les autorités locales ayant juridiction et compétence sur les travaux.
 - .17 Tous les travaux requis pour nettoyer, rincer, chasser sous pression et tester les lignes de tuyauterie installées, incluant l'installation de brides pleines, de tronçons de tuyauterie, de tuyauterie temporaire, supports temporaires, les entretoises et les tamis de mise en marche pour toutes les pompes.
 - .18 Les arrangements de drainage adéquats pour l'écoulement et l'élimination de l'eau employée lors des essais.

- .19 Le nettoyage, le rinçage, la purge, la chasse sous pression, les tests sur les lignes de tuyauterie ainsi que le nettoyage et le rinçage de tous les réservoirs et équipements raccordés aux lignes de tuyauterie.
- .20 Le maintien d'un registre à jour de la mise en service des lignes de tuyauterie, conformément à l'échéancier fourni au Représentant ministériel.
- .21 Les bagues d'instrumentation, représentées sur les diagrammes de procédé et d'instrumentation, aux endroits indiqués par l'Entrepreneur en instrumentation.

1.2 CODES

- .1 Les matériaux, la mise en œuvre et les méthodes de travail devront être conformes à la plus récente édition des codes, normes et règlements énumérés ci-dessous.
 - .1 ASME B31.1.0, American National Standard Code for Pressure Piping
 - .2 ASME, Boiler and Pressure Vessel Code; Sections I, II, IV, VIII, Division 1 et 2 et Section IX
 - .3 ANSI Z49.1, Safety in Welding and Cutting
 - .4 MSS SP-58, Manufacturers Standardization Society-Standard Practice SP-58
 - .5 AWS, American Welding Society
 - .6 ASTM, American Society for Testing and Materials
 - .7 ACNOR, Association Canadienne de Normalisation

1.3 IDENTIFICATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Identifier la tuyauterie conformément aux prescriptions de la section 15-10-80 « Identification des réseaux et des appareils mécaniques ».

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Tableau de spécifications de la tuyauterie

Description du service	Diamètre nominal	Matériaux et raccords	Type / Classe minimum
Tuyauterie d'eau de mer nouvelle	12 mm à 50 mm	CPV A-1734 à joints collés	Cédule 80
Tuyauterie d'eau de mer nouvelle	75 mm à 250 mm	PEHD à joints fusionnés	DR-11 (160 psi)
Tuyauterie d'eau de mer brute	12 mm à 50 mm	CPV A-1734 à joints collés	Cédule 80
Tuyauterie d'eau de mer brute	75 mm à 150 mm	PEHD à joints fusionnés	DR-11 (160 psi)
Tuyauterie de vacuum du système d'amorçage	12 mm à 50 mm	CPV A-1734 à joints collés	Cédule 80
Tuyauterie d'eau de service (de culture)	12 mm à 50 mm	CPV A-1734 à joints collés	Cédule 80
Tuyauterie d'eau de service (de culture)	75 mm à 100 mm	PEHD à joints fusionnés	DR-11 (160 psi)

- .2 Toutes les brides de serrage, les assemblages de suspension et les supports devront être comme:
 - .1 Brides de serrage des tuyaux :
 - Tuyau céd. I.P.S.: 12 à 300 mm: GRINNELL Fig. 212 ou équivalent approuvé
 - Tuyau à paroi mince D.I.: 38 à 600 mm; fabriqué selon la norme de fabrication 720-DS-2-8F

- Boulon étrier « U » toutes dimensions: GRINNELL Fig. 137 ou équivalent approuvé
 - Écrou à œil sans soudure: GRINNELL Fig. 290 ou équivalent approuvé
 - Tendeur à vis: GRINNELL Fig. 230 ou équivalent approuvé
 - Tige à œil soudée: GRINNELL Fig. 278 ou équivalent approuvé
 - Attache soudée de poutre: GRINNELL Fig. 66 ou équivalent approuvé
 - Bride de serrage de poutre: GRINNELL Fig. 131 ou équivalent approuvé
 - Rondelle en acier: GRINNELL Fig. 60 ou équivalent approuvé
 - Espaceur de tuyaux: GRINNELL série Fig. 160 ou équivalent approuvé
- .2 Tous les matériaux seront selon la « Standard Practice SP-58 » de la Manufacturers Standardization Society.
- .3 Sauf indication contraire dans les spécifications, tous les supports, tiges de suspension et brides de serrage non submergés devront être en acier doux (noir) et selon ASTM A36. Lorsque submergés, ils seront en acier inoxydable 316L.
- .4 Les éléments métalliques pour les supports, les tiges, les attaches seront en acier galvanisé par immersion à chaud avec application d'une couche de zinc d'au moins 600 g/m, conformément à la norme ACNOR G164-M1981. L'apprêt de galvanisation sera riche en zinc, prêt à l'emploi, conforme à la norme ONGC 1-GP-181M, la plus récente.
- .3 L'espacement des étriers de suspension est conforme aux recommandations du fabricant de tuyaux.
- .4 Un matériel isolant électrique sera appliqué entre le support et le tuyau pour éviter la corrosion galvanique.
- .5 Les tuyaux de CPV ne peuvent pas être utilisés si la température du fluide véhiculé dépasse 55°C.
- .6 Les insertions d'isolant devront être en verre cellulaire rigide préformé, fabriquées en atelier pour convenir à l'épaisseur de l'isolant spécifié et incluant des joints coupe-vapeur. Les longueurs devront être comme suit:

Diamètre des tuyaux (en mm)	Longueur (en mm)
38 à 63 mm	250 mm
75 à 150 mm	300 mm
200 à 250 mm	400 mm

2.2 TUYAUTERIE EN ACIER INOXYDABLE

- .1 Tuyaux
- .1 À moins d'indications contraires au tableau no 1, la tuyauterie en acier inoxydable sera au minimum conforme à la norme ASTM A 778, type 304L. La tuyauterie immergée, ainsi que celle localisée dans un milieu où l'air est humide, devront être en acier inoxydable conformes à la norme ASTM A 778, type 316L.
- .2 La tuyauterie incluant les coudes et les autres pièces singulières doit résister à une pression de 1 050 kPa et au vide complet.

- .3 Si nécessaire, la tuyauterie est renforcée en tout point jugée nécessaire pour supporter les charges statiques et dynamiques.
 - .4 Les coudes de 350 mm et moins sont du type embouti, et ceux de 400 mm et plus sont de type à onglets (5 parties pour coudes 90° et 3 parties pour coudes 45°). Là où l'aménagement le permet, les coudes 90° sont à long rayon.
 - .5 Toute la tuyauterie en acier inoxydable spécifiée aux plans doit être préfabriquée en atelier. Les coupe-feu doivent être en acier ASTM A 36.
- .2 Tubes
- .1 À moins d'indications contraires aux plans, le tubage sera à joints soudés en acier inoxydable et sera au minimum conforme à la norme ASTM A249/A269.
 - .2 Le tubage, incluant les raccords et autres pièces singulières, doit résister à une pression de 1 050 kPa et au vide complet.
 - .3 Si nécessaire, le tubage est renforcé en tout point jugé nécessaire pour supporter les charges statiques et dynamiques.
- .3 Raccords
- .1 Installer des brides, des raccords démontables et/ou des manchons, partout où montrés aux plans et/ou requis pour la flexibilité, le démontage ou le nettoyage de la tuyauterie.
 - .2 À moins d'indications contraires, les dimensions des raccords seront, de façon générale, conformes à la norme ANSI B 16.1, classe 125.
 - .3 Les conduites raccordées par un joint de type VICTAULIC (ou équivalent approuvé) seront renforcées en soudant un tronçon de conduite en acier inoxydable, série 40, à chacune des extrémités de conduites à paroi mince pour permettre de réaliser la rainure nécessaire à ce type de joint.
 - .4 Tous les joints, de types rigides ou flexibles, montrés aux plans sont un minimum requis; aucune réduction du nombre de joints ne sera acceptée.
 - .5 Les embouts pour brides de 300 mm et moins doivent être du type à collerette emboutie pressée d'une épaisseur de 3,2 mm et ceux de 350 mm et plus du type à collerette angulaire roulée d'une épaisseur égale ou supérieure à la tuyauterie de même diamètre.
 - .6 Lorsque les joints à brides sont utilisés, les embouts sont du type à Vanstone (ou équivalent approuvé) roulés. Les brides de retenue sont en acier ASTM A 36 galvanisé à chaud. Le patron de perçage des brides est conforme à l'ANSI B16.5, classe 150.
 - .7 Les boulons et écrous sont plaqués au cadmium et construits selon ANSI B18 grade 2 semi-fini UNC série forte tête hexagonale. Les boulons et écrous immergés ou localisés dans un milieu où l'air est humide (ex.: puits mouillé, bassins, etc.) seront en acier inoxydable 316. Les garnitures pleines largeur sont en caoutchouc naturel rouge et d'une épaisseur de 3 mm.
 - .8 L'extrémité des conduites d'acier inoxydable raccordées à une conduite de fonte par un manchon flexible sera renforcée de façon à obtenir un diamètre extérieur compatible avec la conduite de fonte.
 - .9 Raccords à compression pour tubes :

- .1 Les raccords à tubes permettront d'obtenir des joints étanches et sans contraintes résiduelles de torsion.
- .2 Les raccords pourront supporter une pression égale à celle de la pression d'éclatement des tubes sur lesquels ils seront posés.
- .3 Les débits passants seront optimisés grâce à la faible déformation du tube.
- .4 Il sera possible d'effectuer plusieurs montages et démontages successifs sans altérer la qualité et l'efficacité du raccord.
- .5 Les raccords seront du type SWAGELOCK ou GYROLOCK ou l'équivalent approuvé approuvé.

.4 Soudures

- .1 Les soudeurs doivent être qualifiés et détenteurs d'un permis émis par le *Canadian Bureau* ou par le *ministère de la Main-d'oeuvre* sous les exigences de l'ACNOR W47.1.
- .2 Les soudures doivent être de pleine épaisseur et exemptes de défauts tels que les caniveaux (side cut), porosité, inclusion, surépaisseur excessive, ou autres.
- .3 Le procédé de soudage GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) doit être utilisé pour la passe de fond avec protection d'argon pour le côté opposé ou pour le soudage intérieur (si accessible), suivi par l'extérieur d'un gougeage jusqu'à la fusion de la passe faite par l'intérieur.
- .4 Le procédé SMAW peut être utilisé pour le remplissage de la rainure si le joint est dans la position 1G ou 2G et pour les soudures en angle.
- .5 Il est important que la quantité de chaleur durant le soudage soit maintenue au minimum; il est donc interdit d'osciller.
- .6 Il n'est pas permis d'osciller durant le soudage. La température interpasse de la région à souder doit être inférieure à 350°F (175°C). Il n'est pas permis de faire des points de chauffe pour redresser ou pour autres raisons. L'usage des autres procédés requiert une approbation du Représentant ministériel avant l'utilisation.
- .7 La tuyauterie, les supports, ainsi que les soudures doivent subir une passivation après fabrication selon la méthode suivante:
 - .1 acide nitrique 20% à 40% en volume, complément en eau;
 - .2 température de 55°C – 70°C pendant 30 à 60 minutes;
 - .3 lavage à l'eau chaude.
- .8 La passivation doit se faire en présence de l'Entrepreneur et d'un Représentant ministériel; dans le cas contraire, un certificat doit être remis à l'Entrepreneur, pour transmission au Représentant ministériel, avant la livraison au chantier, attestant que la passivation a été faite sur la tuyauterie. Le Fournisseur peut utiliser, au besoin, des pâtes pour passivation. À cet effet, il doit faire approuver par le Représentant ministériel, par l'intermédiaire de l'Entrepreneur, les produits utilisés et les méthodes d'application.
- .9 Après l'installation complète de la tuyauterie, passiver et nettoyer les soudures faites au chantier et donner un lavage final à toute la tuyauterie, selon les recommandations du manufacturier.
- .10 Les soudures réalisées sur les conduites en acier inoxydable feront l'objet d'un essai au rayon X afin d'en contrôler leur qualité. Un rapport d'essai sera fourni à l'intérieur, pour approbation.

2.3 TUYAUTERIE EN CPV ET CPVC

- .1 Toute la tuyauterie et les raccords en CPV seront de cédule 80, conformément aux normes ACNOR B137.3, ASTM D 1784 pour le type 1 classe 1 et ASTM D 1785. Les tuyaux et raccords sont assemblés par soudage à froid à l'aide de ciment à base de solvant fabriqué conformément à la norme ASTM D2564.
- .2 Toute la tuyauterie et les raccords en CPVC seront de cédule 80, conformes aux normes ASTM D 1784 pour le type 4, classe 1 et ASTM F 437, F 439 et F 441. Les joints seront scellés à l'aide d'un ciment au solvant, conforme à la norme ASTM F 493 tel le modèle numéro 724 de marque Weld-ON ou équivalent approuvé approuvé.
- .3 Tous les tuyaux sont cylindriques et droits, et les extrémités sont coupées d'équerre. Le fini est lisse et exempt d'imperfections telles que rainures ou ondulations.
- .4 Installer suffisamment de « raccords unions » pour permettre la flexibilité au démontage de la tuyauterie. Des unions doivent être installées pour le raccordement des équipements et pour chaque longueur droite de plus de 7,5 mètres.
- .5 Lorsqu'il n'y a pas suffisamment de coudes pour accommoder la dilatation et la contraction thermiques sur les longs tronçons de tuyau, des joints de dilatation mécaniques compatibles avec le fluide sont utilisés.
- .6 Lorsque le tuyau doit être raccordé à d'autres matériaux ou raccords, des adaptateurs à manchon adéquats sont utilisés. Lorsque des raccordements VICTAULIC, Dresser, à brides, ou autres, sont utilisés, les recommandations du fabricant doivent être observées à la lettre.
- .7 Les supports des conduites doivent être choisis et placés de façon à ne pas restreindre les mouvements de la tuyauterie causés par la dilatation thermique.
- .8 Des étriers de suspension et des supports de tuyau standard ayant une grande surface au point de support du tuyau et exempts d'arêtes vives en contact avec le tuyau sont utilisés. L'espacement des étriers de suspension est conforme aux recommandations du fabricant de tuyaux lorsque les températures ne dépassent pas 140°F.
- .9 Toutes les vannes et tous les équipements doivent être supportés indépendamment du tuyau. Les vannes sont ancrées afin d'empêcher que le moment de rotation résultant de leur fonctionnement ne soit transmis au tuyau.
- .10 Les tuyaux verticaux sont supportés sous l'épaule du raccord tous les 20 pieds (6 m).

2.4 Conduites d'eau en polyéthylène haute densité à joints fusionnés

- .1 Tuyaux et raccords en polyéthylène haute densité, assemblés par la méthode de fusion bout à bout : de classe minimale SDR-11, de diamètre nominal et diamètre intérieur demandés au tableau de la section 2.1.1.
- .2 Lorsque requis par les conditions de chantier ou demandé aux plans, réaliser des assemblages au moyen de joints à brides fournis par le fabricant (raccords à brides pour l'assemblage).

- .3 Lorsque requis par les conditions de chantier ou demandé aux plans, utiliser des joints de type électrofusion de Frialen ou l'équivalent accepté.

2.5 COLLIERS ET BRIDES DE MONTAGE

- .1 Sur la tuyauterie d'acier inoxydable, les colliers de montage utilisés seront de type VICTAULIC, série 77 (ou équivalent approuvé approuvé), galvanisés à chaud, s'adaptant à des embouts renforcés et en aucun cas, il ne sera permis de rainurer les conduites. Les brides de montage seront de type VIC-FLANGE, série 741 ou 743 ou équivalent approuvé approuvé.
- .2 Sur la tuyauterie de fonte ductile de classe 54, les colliers de montage utilisés seront de type VICTAULIC, série 31 (ou équivalent approuvé approuvé), s'adaptant à des joints rainurés. Les brides de montage seront de type VIC-FLANGE, série 341 ou 342 ou équivalent approuvé approuvé.
- .3 Les adaptateurs à brides pour les manchons de fonte seront UNIFLANGE, modèle 400-C (classe 150) ou équivalent approuvé approuvé pour les secteurs basse pression (≤ 150 psig).
- .4 Les adaptateurs à brides pour les manchons de fonte seront approuvés à UNIFLANGE, modèle 420-C (classe 300) ou équivalent approuvé approuvé pour les secteurs haute pression (> 150 psig).

Partie 3 Mise en oeuvre

3.1 TECHNIQUES D'INSTALLATION

- .1 Installer les tuyaux parallèlement aux axes des murs et des bâtiments, selon les lignes et niveaux précis, comme montrés sur les dessins de construction. Tout écart par rapport aux dimensions des dessins devra être accepté par écrit par le Représentant ministériel.

3.2 RACCORDEMENTS SOUDÉS

- .1 Les raccordements soudés devront être conformes aux prescriptions de la section 2.2.4.

3.3 RACCORDEMENTS FILETÉS

- .1 Les joints filetés seront conformes aux normes *American Standard for Taper Pipe Threads*.
- .2 Les filières utilisées seront neuves et suffisamment lubrifiées.
- .3 Toutes les limailles seront retirées des tuyaux avant leur installation.
- .4 Tous les filets de tuyaux devront être nettoyés afin d'enlever toutes bavures, huile ou graisse avant l'application des lubrifiants pour filets spécifiés dans les normes de classification des matériaux.
- .5 Avant la pose de la tuyauterie, les filets seront enduits de pâte de scellement. Celle-ci ne doit en aucun cas être considérée comme substitut à un joint fait inadéquatement. S'assurer que l'application sera faite de façon à éviter toute infiltration de pâte à l'intérieur du tuyau.

- .6 Lorsqu'un ruban pour filets en téflon est utilisé, l'enroulement devra débiter à environ deux filets de l'extrémité du tuyau.
- .7 Appliquer le ruban en téflon de façon qu'il se serre lorsque l'on visse le joint.
- .8 Lorsque les joints à ruban de téflon sont cassés, toute trace de l'ancien ruban devra être enlevée avant l'application du nouveau ruban et le remontage du joint.
- .9 La tuyauterie en acier inoxydable devra être filetée avec un ensemble de filières (matrices) approuvées pour ces travaux et acceptées par le Représentant ministériel. Les coussinets de filières seront de marque RIGID modèles 47790 et 47785 ou équivalent approuvé. La vitesse de rotation de la machine sera réduite de 50% dans le but d'avoir des filets étanches.

3.4 RACCORDEMENTS À BRIDES

- .1 Les garnitures non métalliques (excepté le caoutchouc rouge) ne devront être enduites de lubrifiant que lorsque spécifiées dans les normes de classification des matériaux ou dans les spécifications des normes de fabrication.
- .2 À moins d'indications contraires aux plans, les bagues VANSTONE ou équivalent approuvé devront être soudées perpendiculairement à l'axe des tuyaux.
- .3 Les boulons des raccords à brides, devront avoir, après serrage, de deux à quatre filets dépassant l'écrou.
- .4 Les boulons seront serrés également et progressivement pour assurer une pression uniforme sur les garnitures.
- .5 Toutes les bavures des soudures des raccords à brides des diaphragmes de l'instrumentation devront être enlevées et l'intérieur des soudures devra être meulé jusqu'à l'obtention d'une surface lisse.
- .6 Le diamètre intérieur du cône des brides à collerette, à souder en bout, des diaphragmes de l'instrumentation devra être alésé afin de convenir au diamètre intérieur du tuyau à adapter.
- .7 Toutes les brides seront installées perpendiculairement à l'axe du tuyau ou du raccord.
- .8 Toujours utiliser des garnitures neuves, même après avoir enlevé les valves pour essais.

3.5 JOINTS SPÉCIAUX

- .1 Les conduites sujettes à des variations importantes de température doivent être munies de joints pouvant absorber la dilatation thermique.
- .2 Les conduites sujettes à de fortes vibrations doivent être munies de joints pouvant les absorber. Notamment, un joint flexible en EPDM doit être prévu au refoulement des pompes PEMN-121 et PEMN-122 (pression maximale de 35 psig).

- .3 Les accouplements de différents types de tuyaux doivent être étanches, et bien isolés avec des raccords diélectriques dans le cas de contacts de deux métaux non compatibles, pour éviter toute corrosion.

3.6 EXAMEN DÉTAILLÉ DE LA TUYAUTERIE

- .1 Avant la préparation des dessins isométriques de la tuyauterie préassemblée, procéder à un examen détaillé des parcours de la tuyauterie, identifier toutes les interférences, le cas échéant, avec les charpentes, la machinerie et l'équipement, les supports, tuyaux, robinets et tous les autres obstacles et les signaler au Représentant ministériel afin que, si nécessaire, des mesures correctrices soient prises.

3.7 CINTRAGE DES TUYAUX

- .1 Les coudes devront être faits de telle manière que la différence entre les diamètres maximum et minimum ne soit pas plus grande que 5%. Ils devront être sans partie plate ni ondulation.
- .2 Les coudes cintrés à froid d'un rayon égal ou inférieur à cinq fois le diamètre nominal du tuyau devront être soumis aux traitements de relâche des tensions internes.

3.8 SUPPORTS DES CANALISATIONS

- .1 Tout support de tuyauterie, tige ou attache portera sa portion de la charge. Les supports seront ajustables pour que l'alignement de la tuyauterie puisse être maintenu.
- .2 Fournir tous les boulons d'ancrages et autres attaches requises.
- .3 Sauf indications contraires sur les dessins, ne réaliser aucune attache par soudage ou perçage sans l'approbation écrite du Représentant ministériel. Dans le béton, utiliser les fixations de type HILTI ou équivalent approuvé.
- .4 Empêcher tout contact entre métaux dissemblables à l'aide d'isolant diélectrique afin de prévenir la corrosion galvanique. S'assurer que la tuyauterie est bien supportée et porter une attention toute particulière à l'établissement de la pente nécessaire au bon drainage.
- .5 La tuyauterie à la succion et au refoulement des pompes sera supportée de telle sorte qu'aucune réaction ne soit transférée par cette tuyauterie à l'équipement raccordé.
- .6 Les supports des canalisations devront être utilisés seulement pour supporter les canalisations ou les conduits. Les chemins de câbles, les tubages d'instruments, etc. devront être supportés par des assemblages séparés, à moins que l'Entrepreneur n'ait reçu une permission écrite du Représentant ministériel pour exécuter ces supports d'une autre manière.
- .7 Les tiges de suspension ne devront pas passer à travers les chemins de câbles électriques ou les chemins de tubages d'instrumentation.
- .8 L'acier de support des tuyaux ou des conduits soudés aux pièces de charpente d'acier **ne devra pas** être encoché, et toutes les connexions devront être en soudures continues.

- .9 Les travaux de soudage des supports devront être conformes à la norme ACNOR W59.
- .10 Fournir et installer un ruban autocollant (PVC) sur la tuyauterie de 50 mm de diamètre et moins entre le tuyau et le support, afin de prévenir le contact direct avec le support en acier doux.
- .11 L'installation de chaque support doit être approuvée par le Représentant ministériel. Aviser ce dernier lorsque l'installation d'un support ou d'un groupe de supports sera sur le point d'être terminée. Le Représentant ministériel procédera alors à l'inspection et donnera son approbation s'il est satisfait.

3.9 IMPERMÉABILISATION ET MANCHONS

- .1 Coordonner les travaux pour éviter de percer les murs ou les dalles après que le béton soit coulé.
- .2 Toutes les lignes traversant des murs de béton de bassins contenant des liquides ou des boues devront avoir une couronne annulaire avec soudure continue sur tout le périmètre externe de l'âme d'acier de la conduite pour obtenir l'étanchéité. Munir tous les tuyaux ou manchons au travers des murs et dalles suivant les détails montrés aux figures jointes à la fin de la présente section.
- .3 S'il est nécessaire de percer une paroi ou une dalle de béton pour le passage d'une conduite, deux (2) anneaux d'étanchéité de type « Link Seal » (ou équivalent approuvé approuvé) avec boulonnerie en acier inoxydable 316 devront être utilisés. Un coulis de finition devra être mis en place afin de cacher l'anneau sur la face apparente.

3.10 ISOLATION DE TYPE « ARMAFLEX »

- .1 Lorsqu'indiqué aux plans, la tuyauterie et les vannes et accessoires seront isolée, au moyen d'un revêtement de type « Armaflex », à joints collés à l'adhésif #520 de « Armstrong ». Certains accessoires nécessitant un entretien régulier pourront ne pas être isolés (à coordonner au chantier). Tous les raccords seront isolés avec le même type d'isolant qui devra être préfabriqué pour s'ajuster parfaitement à la forme de chaque raccord. À chaque support, l'Entrepreneur fournira une sellette en « Armaflex » auto-adhésive avec renfort d'aluminium. L'Entrepreneur devra également finir son isolation de chaque côté de la sellette. L'épaisseur requise d'isolation est de 25 mm pour les conduites de plus de 250 mm de diamètre et de 19 mm d'épaisseur pour les conduites de moins de 250 mm de diamètre.

Partie 4 Essais et rinçage

4.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'Entrepreneur doit faire à ses propres frais des essais de pression et d'étanchéité sur tous les tuyaux. Si certains joints ou tuyaux se révèlent défectueux, prendre les moyens nécessaires pour les réparer et procéder à de nouveaux essais.
- .2 Compléter les essais des conduites sous le sol avant le remblayage. Compléter les essais pour les conduites coulées dans le béton avant le bétonnage et vérifier à nouveau lors de la mise en route.

4.2 PRESSIONS D'ESSAIS

- .1 À moins d'avis contraire, faire des essais de pression hydrostatiques et d'étanchéité sur tous les tuyaux, à une pression de 1 050 kPa, pendant 4 heures, sous la supervision du Représentant ministériel. Pour la tuyauterie fonctionnant à 160 psi et plus, tel que noté au tableau 1 de cette section, la pression des essais hydrostatiques doit être de 1 380 kPa (200 psig). Si certains joints ou tuyaux se révèlent défectueux, prendre les moyens nécessaires pour réparer ces tuyaux, et faire de nouveaux essais.
- .2 Les essais devront être effectués avant la pose de l'isolant ou du matériel utilisé pour l'insonorisation.

4.3 EXCEPTIONS ET MODIFICATIONS

- .1 Tuyaux ouverts à l'atmosphère
 - .1 Il n'est pas nécessaire d'effectuer des essais sous pression sur les événements, les drains et les lignes en aval des soupapes de détente ainsi que sur les autres lignes ouvertes à l'atmosphère.
 - .2 Remplir avec de l'eau la tuyauterie pour liquides qui est ouverte à l'atmosphère et faire les essais à la hauteur de charge statique maximale.
- .2 Essais hydrostatiques sur la tuyauterie raccordée aux équipements
 - .1 Lorsque l'équipement est assemblé, il n'est pas permis d'effectuer des essais sur un groupe ou un réseau de tuyaux avec équipement raccordé si la charge de pression maximale d'essai dépasse de 1½ fois la pression de calcul des équipements pour service à froid.
 - .2 Lorsque la pression d'épreuve de l'équipement est inférieure à la pression d'essai de la tuyauterie, soit débrancher la tuyauterie de l'équipement, soit l'isoler à l'aide de vannes ou tampons et raccorder l'équipement à l'atmosphère.
 - .3 Lorsque l'équipement n'est pas conçu pour subir des essais hydrostatiques complets, ou qu'il n'est pas permis de faire circuler de l'eau dans cet équipement, isoler ledit équipement durant l'essai et ouvrir à l'atmosphère.

4.4 PRÉPARATIONS AVANT LES ESSAIS

- .1 Ouvrir tous les événements, et autres raccords qui peuvent servir d'événements durant le remplissage, afin que l'air circule avant d'appliquer la pression d'essai au réseau.
- .2 Lorsque les essais sont en cours, enlever toutes les plaques d'orifices qui gênent le remplissage, la ventilation et le drainage.
- .3 Enlever ou débrancher les joints de dilatation de type spécial qui ne peuvent être protégés contre les déformations durant les essais.
- .4 Lorsque les essais sont en cours, bloquer temporairement les lignes supportées à l'aide de ressorts ou de contrepoids afin de pouvoir soutenir la charge hydrostatique.
- .5 Avant d'effectuer l'essai de pression, inspecter toutes les lignes et/ou tous les réseaux pour assurer que toutes les pièces raccordées mais exclues de l'épreuve tels robinets de sûreté ou de détente, disques de rupture et autres sont isolés du système soumis à l'essai.

4.5 PROCÉDURES

- .1 L'usage de tampons d'essais est permis lors des essais au chantier. Tout tampon d'essai qui sert aux essais de chantier durant la période de construction doit être fourni par l'Entrepreneur.
- .2 Effectuer les essais au chantier sur la tuyauterie, avant de poser le matériel insonorisant. Si celui-ci est posé avant que les essais ne soient effectués (sauf lorsque les soudures ont subi des essais hydrostatiques en atelier ou en usine), laisser exposés tous les raccords et soudures exécutés au chantier, jusqu'à ce que l'essai soit terminé. Lorsque les essais hydrostatiques sont terminés et que le réseau est approuvé par le Représentant ministériel, drainer toutes les lignes et équipements afin d'enlever le liquide d'essai. Ventiler le réseau durant le drainage pour qu'il n'y ait pas de vide.
- .3 Lorsqu'une ligne contient des clapets de retenue, la source de pression doit être en amont du clapet de retenue, afin de pouvoir appliquer la pression sous le siège. Le point de drainage doit être en aval du clapet de retenue. Si ceci est impossible, soit que l'on enlève le disque.
- .4 À la suite de l'exécution satisfaisante des essais hydrostatiques, effectuer ce qui suit :
 - .1 Enlever tous les tampons temporaires et drainer le réseau;
 - .2 poser toutes les vannes, clapets, plaques d'orifices, joints de dilatation, petits bouts de tuyaux et autres équipements exclus de l'essai;
 - .3 ouvrir toutes les vannes fermées exclusivement aux fins de l'essai;
 - .4 enlever tous les supports temporaires après avoir effectué le drainage;
 - .5 bouchonner hermétiquement les piquages effectués aux fins d'essais.

4.6 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Rincer tous les réseaux d'eau et de procédé avec une chasse d'eau douce et propre dont le taux d'écoulement suffit à la production d'une vitesse de 2 mètres par seconde. Maintenir le taux d'écoulement pendant 15 minutes ou plus, jusqu'à ce que toutes les saletés soient complètement sorties du réseau.
- .2 La conduite doit être entièrement nettoyée de tout débris et laissée en parfait état de propreté. La vider complètement pour permettre d'en faire l'inspection.
- .3 Lors du rinçage, collecter tous les sédiments des tuyaux à l'aide d'un tamis temporaire d'aspiration avec bride et maille no 40, posé sur toutes les bouches d'aspiration des pompes.
- .4 Souffler toutes conduites d'air, ainsi que les conduites à vide avec de l'air ou de l'azote comprimé sans huile. Obtenir un taux d'écoulement suffisant pour nettoyer à fond le réseau.
- .5 Terminer le rinçage et le soufflage avant de poser les vannes de commande et dispositifs spéciaux.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 PORTÉE DE L'OUVRAGE

- .1 Les travaux décrits dans la présente section comprennent la fourniture des matériaux, de la main-d'œuvre et de tout ce qui est nécessaire pour mettre en place au poste de pompage d'eau de mer brute, à la salle des bassins du bloc D et au bâtiment de pompage d'eau de mer filtrée (eau de mer nouvelle), sans nécessairement s'y limiter, les équipements suivants :
- des robinets papillon;
 - des robinets à bille;
 - des clapets;
 - divers accessoires;

1.2 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Les robinets de même type seront tous du même fabricant.
- .2 Dans tous les cas, l'ouverture est dans le sens antihoraire. D'une façon générale, il doit y avoir un robinet sur chaque raccordement au tuyau principal et à chaque raccordement d'appareil.
- .3 Tous les robinets dont le bas du volant ou l'axe du bras de levier double est situé à 2 000 mm de hauteur et plus du plancher comporteront un mécanisme à chaîne pour leur opération au niveau du plancher.
- .4 Tous les écrous, boulons, ressorts, rondelles, etc. qui sont exposés, seront en acier inoxydable 316.
- .5 Les robinets de CPV seront construits avec de la résine de grade A et rencontreront la norme CSA B137.0 relativement à la toxicité.
- .6 Tous les robinets et accessoires devront posséder un numéro d'enregistrement canadien NEC (CRN) délivré par la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) conformément à la norme (CSA B51) pour les tuyauteries sous pression.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Pour chaque robinet et ses accessoires (opérateurs, etc.), fournir des dessins d'atelier conformément à la section 01-33-00 incluant, entre autres, les renseignements suivants :
- numéro d'identification de l'élément selon les plans et devis;
 - type de robinet ;
 - marque ;
 - numéro complet du modèle ;
 - diamètre ;
 - condition d'atmosphère ambiante ;
 - pression maximale et aval ;
 - détail des accessoires ;

- remarques.

1.4 TYPE DE ROBINET À ADOPTER

- .1 Selon l'usage qui lui est attribué, à moins d'indications contraires, les robinets et les vannes doivent correspondre au type indiqué sur le plan montrant le schéma de procédé.

1.5 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS

- .1 Tous les éléments seront identifiés selon les prescriptions de la section 15-10-80 « Identification des réseaux et des appareils mécaniques ».

Partie 2 Produits

2.1 ROBINETS À PAPILLON

- .1 Les robinets à papillon seront le type 57 de CHEMLINE ou équivalent approuvé avec corps et disque en PP, siège et joints d'étanchéité en Viton.
- .2 Les robinets à papillon dans le poste de pompage d'eau de mer brute auront un axe en acier inoxydable 316.
- .3 Les robinets à papillon submergés dans le bâtiment de pompage d'eau de mer filtrée auront un axe en titane.
- .4 Les robinets à papillons de moins de 200 mm de diamètre seront munis d'un dispositif de commande manuelle du type à poignée avec levier de blocage et les robinets de 250 mm de diamètre et plus seront munis d'un opérateur à volant avec boîte d'engrenages.
- .5 Les robinets à papillon situés à une hauteur de plus de 1 500 mm d'un plancher seront munis d'un opérateur à chaîne et volant avec boîte d'engrenages pour opération à distance.

2.2 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE (BILLE)

- .1 Les robinets à tournant sphérique seront le type 21 de CHEMLINE ou équivalent approuvé, seront à double union vissée, avec siège en téflon, double joint d'étanchéité en Viton sur la tige et de chaque côté de la bille. La bille sera solidaire au corps lorsque l'union aval aura été enlevée.
- .2 Le corps, la bille et les raccords seront en CPV avec corps en CPV sauf sur tous les robinets en contact avec de l'eau de mer brute (incluant drainage et contournement) où le corps, la bille et les raccords seront en PVDF avec corps en PVDF.
- .3 Des poignées de couleurs différentes seront fournies selon le type d'eau circulant dans la tuyauterie :
 - .1 Rouge pour l'eau de mer nouvelle
 - .2 Orange pour l'eau haute salinité
 - .3 Bleue pour la saumure
 - .4 Blanche pour l'eau de culture

2.3 CLAPETS DE NON-RETOUR

- .1 Les clapets de non-retour seront le modèle SC série Swing Check de CHEMLINE entièrement en PVDF et joints d'étanchéité en Viton, et à union bridée ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 L'installation des robinets et des clapets et de leurs accessoires sera effectuée selon les recommandations du manufacturier et selon les détails montrés aux plans.
- .2 Effectuer tous les essais requis pour démontrer le bon fonctionnement de ces équipements.
- .3 Tout équipement défectueux sera réparé ou remplacé par l'Entrepreneur. Toute défaillance du système sera corrigée à la satisfaction du Représentant ministériel.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux de la présente section comprennent la fourniture, l'installation, la configuration, les accessoires de montage et tout ce qui est nécessaire pour mettre en place au poste de pompage d'eau de mer brute et au bâtiment de pompage d'eau de mer filtrée (eau de mer nouvelle), les équipements suivants :
 - .1 des manomètres;
 - .2 des interrupteurs de niveau ultrasonique;
 - .3 des purgeurs d'air avec contact de position;
 - .4 des vannes d'amorçage;
 - .5 du dévidoir pivotant;
 - .6 les menues pièces nécessaires à la pose des équipements décrits ci-haut;
 - .7 la mise en route des équipements et la formation des opérateurs;
- .2 Les travaux spécialisés de la présente section font partie intégrante de l'objet du contrat.

1.2 GARANTIE D'OPÉRATION

- .1 Tous les équipements doivent être livrés en état d'opérer et en tenant pour acquis que chacune des unités est intimement en relation avec les autres composantes présentes au bloc B et au bloc D en ce qui concerne le fonctionnement dans son ensemble.
- .2 L'Entrepreneur inclura dans son prix toutes les pièces et tous les accessoires nécessaires au fonctionnement normal de tous les appareils spécifiés.
- .3 L'Entrepreneur doit prévoir dans son prix, une mise en route de tous les équipements, ainsi que la formation des opérateurs par un technicien qualifié du manufacturier.

1.3 TUYAUTERIE, ROBINETS ET ACCESSOIRES

- .1 Les travaux de la présente section comprennent toute la tuyauterie, les robinets ainsi que les accessoires permettant l'alimentation en eau des appareils.
- .2 Sauf indication contraire, les vannes, clapets et tuyauterie requis par la présente section rencontreront les exigences des sections de mécanique de procédé, 15-00-00 « **Exigences générales** », 15-01-00, « **Tuyauterie** » et 15-01-50 « **Robinets et accessoires** ».

1.4 ANCRAGES ET SUPPORTS

- .1 Font également partie des travaux de la présente section, tous les boulons, ancrages, supports et autres pièces nécessaires pour la fixation des appareils et de leurs accessoires ainsi que de la tuyauterie.
- .2 Tous les boulons, ancrages, supports et autres pièces utilisés pour la fixation des appareils seront anticorrosion, en acier inoxydable 316, compatibles avec le milieu ambiant et auront une résistance suffisante pour offrir une fixation adéquate.

Partie 2 Équipements

2.1 MANOMÈTRES

- .1 Les manomètres seront du type antivibrations, avec cadran de 114 mm et connexions de 12,7 mm. Les manomètres seront remplis de glycérine et seront en acier inoxydable.
- .2 Les manomètres seront montés sur un diaphragme en acier inoxydable type 316.
- .3 Ils seront à double graduation psi et kPa avec une précision de 0,5%. Ils seront protégés contre les pressions négatives occasionnelles pouvant survenir dans la conduite.
- .4 Les manomètres seront reliés au tuyau principal par l'intermédiaire d'une vanne d'arrêt de 12,5 mm, d'un robinet de purge de 12 mm ø et d'un tuyau de raccordement de 12 mm.
- .5 Les manomètres seront fournis avec les échelles suivantes :

Endroit	Psi	kPa
Aspiration des pompes d'eau de mer brute	-50 psi à + 50 psi	-350 kPa à 350 kPa
Refoulement de pompes d'eau de mer brute	0 psi à 100 psi	0 kPa à 690 kPa

2.2 INTÉROPTEUR DE NIVEAU ULTRASONIQUE

- .1 Fournir et installer des interrupteurs de niveau ultrasonique sur chacun des deux (2) refoulements des pompes de mer brute et dans le réservoir a vacuum, tels qu'indiqués aux plans.
- .2 Le système sera le modèle ECHOTEL 961de Magnetrol ou équivalent approuvé. L'interrupteur sera en acier inoxydable 316 recouvert d'un revêtement en PVDF. Les câbles seront de longueur suffisante pour le raccordement de chacune des sondes au panneau de contrôle.

2.3 PURGEUR D'AIR D'AMORÇAGE AVEC CONTACT DE POSITION

- .1 Les purgeurs d'air seront le modèle S-200P 50 mm de APCO équipés d'un indicateur de niveau entièrement en PVDF (JMG-S-KY de Jogler) et interrupteur magnétique en acier inoxydable 316 (JS-10 de Jogler), ou l'équivalent approuvé. L'ensemble doit provenir du même fournisseur et sera assemblé et testé en usine pour fonctionner sur un système d'amorçage par vacuum. L'ensemble doit inclure un raccordement pour une conduite de rinçage à l'eau douce, tel que montré aux plans.

2.4 VANNE D'AMORÇAGE

- .1 Les vannes d'amorçage doivent provenir du même fabricant que les pompes d'eau de mer brute (voir section 15 04 50). Elles seront équivalentes au modèle GRP33-07 de Gorman-Rupp entièrement en acier inoxydable 316.

2.5 DÉVIDOIRS ET BOYAU

- .1 Fournir et installer un (1) ensemble enrouleur et boyau aux endroits indiqués aux plans. Les dévidoirs seront alimentés par de l'eau de service.
- .2 L'enrouleur en acier inoxydable, 5 mètres de boyau 12 mm Ø, (1) adaptateur rapide femelle pour boyau, et sept (7) adaptateurs rapides mâles NPT 12 mm Ø tel qu'indiqué aux plans.

Partie 3 Mise en service et formation du personnel

- .1 L'Entrepreneur doit effectuer les essais de fonctionnement et de capacité ainsi que la mise en service des équipements tels que décrits aux clauses administratives générales.
- .2 Prévoir et donner un cours de formation, tel que décrit à la section 15-00-00 « **Exigences de procédé** ».

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux de la présente section consistent à mettre en place, au poste de pompage d'eau de mer brute et au bâtiment de pompage d'eau de mer filtrée (eau de mer nouvelle), de l'Institut Maurice-Lamontagne, des pompes d'eau de mer brute et d'eau de mer filtrée (eau de mer nouvelle). Les travaux comprennent ce qui suit, sans nécessairement s'y limiter :
 - les pompes auto-amorçantes d'eau de mer brute dont une pompe supplémentaire de remplacement;
 - les pompes à turbines verticales d'eau de mer filtrée;
 - les moteurs avec accouplements;
 - les bases;
 - tous les accessoires et les supports requis pour une installation complète, sécuritaire et fonctionnelle des équipements;
 - les calibrations et les essais requis en présence des fournisseurs des pompes;
 - la formation de l'opérateur.
- .2 Des courbes pour chacune des pompes devront être fournies par le manufacturier. Ces courbes hydrauliques devront répondre aux conditions de marches spécifiées dans les normes « HI niveau A ».
- .3 Les travaux spécialisés de la présente section font partie intégrante de l'objet du contrat.

1.2 GARANTIE D'OPÉRATION

- .1 Tous les équipements doivent être livrés en état d'opérer et en prenant pour acquis que chacune des unités est intimement en relation avec les autres composantes du système de contrôle de la salinité s en ce qui concerne le fonctionnement dans son ensemble.
- .2 L'Entrepreneur inclura dans son prix toutes les pièces et tous les accessoires nécessaires au fonctionnement normal de tous les appareils spécifiés.

1.3 TUYAUTERIE, ROBINETS ET ACCESSOIRES

- .1 Les travaux de la présente section comprennent toute la tuyauterie, les robinets ainsi que les accessoires permettant l'alimentation en eau des appareils.
- .2 Sauf indication contraire, les vannes, clapets et tuyauterie requis par la présente section rencontreront les exigences des sections de mécanique de procédé, 15-00-00 « **Exigences générales** », 15-01-00 « **Tuyauterie** » et 15-01-50 « **Robinets et accessoires** ».

1.4 ANCRAGES ET SUPPORTS

- .1 Font également partie des travaux de la présente section, tous les boulons, ancrages, supports et autres pièces nécessaires pour la fixation des appareils et de leurs accessoires ainsi que de la tuyauterie. Sont inclus, entre autres, les supports de béton sous les pompes et sous la tuyauterie aux endroits requis par les plans et/ou par les règles de l'art.
- .2 Tous les boulons, ancrages, supports et autres pièces utilisés pour la fixation des appareils seront anticorrosion, en acier inoxydable 316, compatibles avec le milieu ambiant et auront une résistance suffisante pour offrir une fixation adéquate.

Partie 2 Équipements

2.1 POMPES AUTO-AMORÇANTES ET MOTEURS (EAU DE MER BRUTE)

- .1 Les pompes centrifuges de type monté sur base seront à entraînement magnétique. Le corps de la pompe sera construit en fonte ductile recouvert de polymère fusionné d'un minimum de 3 mm d'épaisseur.
- .2 L'impulseur et l'arbre seront en acier.
- .3 Le joint d'étanchéité doit être compatible aux autres matériaux de la pompe en ce qui a trait à la résistance à la corrosion et à l'usure. Le fournisseur de la pompe est entièrement responsable de l'installation et de la performance de tous les joints.
- .4 Une ouverture sera présente sur chaque pompe pour le drainage.
- .5 Toutes les pompes seront équipées d'une base métallique et d'un garde. La pompe et le moteur seront montés sur la base chez le fabricant. La base sera rigide, avec points d'attaches à insertions filetées et des trous pour couler le béton. Les dimensions de l'ensemble doivent être approuvées par l'ingénieur.
- .6 Les pompes centrifuges auront une capacité de 220 GUSPM à 35psi pour un NPSH requis inférieur ou égal à 5 pieds et seront de modèle T3A60S-B/F 3x3 à bride avec un passant solide 63.5mm de Gorman-Rupp fournies par Jonh Brooks Lté.
- .7 Les moteurs seront de type fermé (TEFC).
- .8 Le moteur devra avoir la capacité suffisante pour pouvoir opérer sur toute la plage de la courbe de performance sans subir de surcharge, c'est-à-dire sans dépasser sa capacité nominale n'incluant pas le facteur de service pour la classe d'isolation spécifiée.
- .9 Les moteurs sont à haute efficacité seront de 15 HP à 1800 rpm, pour alimentation électrique de 575/3/60 et seront « inverter duty » pour une opération à vitesse variable.
- .10 Les moteurs sont conçus et fabriqués selon les dernières normes ACNOR, NEMA, avec un facteur de service continu permettant une surcharge continue de 15% à l'arbre. L'isolation du bobinage est de classe "B".
- .11 Les moteurs doivent être conçus pour un service continu à la puissance nominale sans excéder la valeur d'échauffement au-dessus de la température ambiante de 40°C, conformément aux prescriptions des normes de l'AMEEC.
- .12 Le nombre maximal de démarrages à l'heure des moteurs doit être conforme aux prescriptions des normes de l'AMEEC. Il doit pouvoir remettre en marche l'ensemble de l'équipement sans excéder la température maximale de calcul.
- .13 La carcasse du moteur doit être libellée et contrôlée par une organisation reconnue telle que « Underwriters Laboratories of Canada », C.S.A. et le code de l'électricité du Québec.
- .14 L'installation des pompes et de leur moteur respectif et l'alignement de l'accouplement seront faits en conformité avec les instructions du manufacturier.

- .15 Une boîte de jonction sera prévue sur chaque moteur et tous les signaux d'alarme y seront refileés.
- .16 Les moteurs doivent être de type à haut rendement « Premium efficiency ».

2.2 POMPES À TURBINE VERTICALE ET MOTEUR (EAU DE MER FILTRÉE)

- .1 L'Entrepreneur devra fournir et installer, pour chaque pompe à turbine verticale, un (1) système de lubrification à l'eau de l'arbre et de la colonne.
- .2 Le corps redresseur de chaque impulseur sera en acier inoxydable 316 avec l'intérieur vitrifié. Les impulseurs seront en acier inoxydable 316 et munis de bague d'usure. L'arbre de la pompe sera en acier inoxydable 316 et sera étanché mécaniquement.
- .3 La colonne de refoulement de la pompe sera en acier inoxydable 316 avec raccords bridés et démontables en longueur de 1,2 m.
- .4 L'arbre de transmission sera en acier inoxydable 316, fourni en longueur de 1,2 mètre. Les coussinets de l'arbre seront en néoprène supportés par des croisillons en acier inoxydable 316. La déflexion maximale permise sera de .003 mils.
- .5 La tête de refoulement sera en acier inoxydable 316 avec raccords à brides de classe 150 ANSI, sauf si autrement indiqué au tableau qui suit. Elle sera fixée à une plaque de support en acier recouvert d'époxy de 25 mm d'épaisseur. La plaque sera boulonnée à la base de béton à l'aide de quatre (4) boulons de 25 mm Ø. Les boulons seront ancrés dans la dalle.
- .6 La plaque de support de la base sera de dimension et de capacité suffisante pour supporter le poids complet des parties suspendues plus la charge hydraulique et ceci, avec une bonne marge de sécurité.
- .7 La plaque de support de la base doit avoir les boulons de dimension suffisante pour supporter l'équipement suspendu en toute sécurité lors de l'installation ou de la réparation de la pompe.
- .8 L'aspiration de la pompe sera munie d'une crépine de type « panier ». Elle sera en acier inoxydable 316.
- .9 Les caractéristiques particulières de la pompe seront les suivantes :

	Poste de pompage d'eau de mer filtrée
Marque et modèle	SH10C-3 de SIMFLO, EC-2359 de Flow Serve ou l'équivalent approuvé
Capacité	28L/s @ 45 m (450 USGPM à 155 pieds)
Nombre de stages	3
Longueur des sections de colonne (mm)	1219 mm (48'') maximum
Type de jonction	Bridée
Diamètre d'arbre (pouces)	1
Type de boîte d'étanchéité (psig)	400

	Poste de pompage d'eau de mer filtrée
Vitesse (RPM)	1800
Moteur (HP)	30
Vitesse variable (moteur Inverter duty)	oui
Thermistor à chaque enroulement	non
Colonne (mm)	150
Efficacité	88,5%
Bride de raccord	250 # FF
Décharge (mm)	150
Nombre de pompes à fournir	4

Partie 3 Moteurs

3.1 MOTEUR POUR POMPE À TURBINE VERTICALE

- .1 Le moteur électrique principal sera vertical à arbre creux, de haute efficacité, protégé contre les intempéries, de type à induction, à cage d'écureuil, ouvert, de marque US MOTOR, Emerson (ou équivalent accepté).
- .2 Rencontrant les normes CEMA, le moteur sera conçu avec un facteur de service continu qui permettra une surcharge de 15% à l'arrêt. L'isolant sera au moins de la classe « B » et de la meilleure qualité, permettant une augmentation de température de 90°C au-dessus d'une température ambiante de 40°C. Le moteur sera muni d'un rochet irréversible.
- .3 Le moteur devra opérer sur le réseau d'Hydro-Québec à 600 volts plus ou moins 10%.
- .4 Les caractéristiques des moteurs électriques seront les suivantes :

	Poste de pompage d'eau de mer filtrée
Puissance (HP)	30
Alimentation	575 V, 3 ø, 60Hz
Vitesse	1 800
Thermistor à chaque enroulement	non

- .5 Les moteurs qui ne sont pas pour des applications à vitesse variable seront conçus pour être démarrés à partir de démarreurs électroniques à semi-conducteurs de type "soft-start / soft-stop".
- .6 Les moteurs pour des applications à vitesse variable seront de type Inverter duty.
- .7 L'Entrepreneur devra faire la vérification de la vibration des pompes en présence du fournisseur des pompes.

3.2 POMPE ET PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Fournir une pompe d'eau de mer brute de rechange et un ensemble complet de pièces de rechange incluant notamment les pièces suivantes : un joint torique, un joint d'étanchéité de chacun des types (capot de nez, impulseur au manchon de l'arbre, écrou de l'impulseur, corps de la volute, etc.) et un joint mécanique.

Partie 4 MISE EN SERVICE ET FORMATION DU PERSONNEL

- .1 L'Entrepreneur doit effectuer les essais de fonctionnement et de capacité ainsi que la mise en service des équipements en présence des fournisseurs des pompes tels que décrits aux clauses administratives générales. Il doit notamment assurer la mise en marche complète des pompes. Entre autres, il doit inclure une journée du fournisseur du panneau pour :
 - .1 Auster les relais de surcharge;
 - .2 Vérifier tout le câblage;
 - .3 Mettre en marche et ajuster les pompes;
 - .4 Rendre le système complètement opérationnel.
- .2 Prévoir et donner un cours de formation, tel que décrit à la section 15-00-00 « **Exigences de procédé** ».

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 PORTÉE DE L'OUVRAGE

- .1 Toutes les pièces d'équipements des systèmes de procédé ainsi que la tuyauterie doivent être identifiées.
- .2 L'Entrepreneur doit soumettre, pour vérification par le représentant, un schéma des équipements avec l'identification, l'appellation et la numérotation qu'il se propose d'effectuer.
- .3 Cette identification (appellation, numérotation) doit être la même partout, sur les plans, les équipements, les panneaux d'instrumentation et de contrôle ainsi que dans le manuel d'exploitation.
- .4 Les plaques, bandes, étiquettes d'identification doivent être affichées bien en vue et ne pas être recouvertes de peinture ou autre.
- .5 Là où l'isolation est requise, l'identification doit être sur l'isolant.

Partie 2 Identification des systèmes

2.1 IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS

- .1 Des plaques signalétiques du fabricant doivent être apposées sur les équipements. Ces plaques doivent indiquer le nom du fabricant, le modèle, le numéro de série et, selon l'équipement, la puissance des moteurs, le type d'alimentation électrique, la capacité de l'unité et toute autre information pertinente.
- .2 En plus des plaques signalétiques du fabricant, tous les équipements tels que pompes, surpresseurs, soufflantes, réservoirs, etc. doivent être identifiés au moyen d'étiquettes attachées à chacun de ces équipements par des chaînettes en laiton. Les étiquettes doivent être en fibre de verre ou en laminé de 65 mm x 100 mm et de couleur jaune sur lesquelles figurent des lettres et chiffres de couleur noire, ayant au moins 12 mm de hauteur. Les étiquettes et les chaînettes sont telles que fabriquées par W.H. Bradley inc. ou équivalent approuvé. Les inscriptions doivent apparaître le type et le numéro de l'équipement (exemple: SURP-01 pour surpresseur no 01) et doivent correspondre à l'identification utilisée sur les plans, les panneaux d'instrumentation et de contrôle et fixée sur les démarreurs, interrupteurs, etc.

2.2 IDENTIFICATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 L'Entrepreneur doit compléter l'identification de toutes les conduites incluant le PEHD, l'acier inoxydable et le CPV, par des bandes collantes de couleur jaune sur lesquelles figurent des lettrages et des flèches de couleur noire, indiquant la nature et le sens de l'écoulement du produit transporté (saumure, eau de mer nouvelle, eau haute salinité, etc.).
- .2 Les bandes d'identification doivent être disposées à intervalles réguliers sur la conduite, sans toutefois dépasser cinq (5) mètres de distance, de façon à avoir successivement une identification complète (lettres et flèches) alternant avec une flèche seule.

- .3 En particulier, aux points stratégiques (vannes, robinets, clapets, tés, croisements, traverses de cloison ou de plancher, etc.) l'identification susmentionnée doit être complétée par l'indication de la provenance et de la destination du produit transporté, le tout selon le principe montré aux figures jointes en annexe.
- .4 Les bandes d'identification doivent être du type B-500 ou B-350, tel que fabriqué par W.H. Bradley inc. ou équivalent approuvé (Signis, le Groupe ID, Vision Marker A.P. inc.). Leur style doit être approuvé avec le diamètre extérieur du tuyau à identifier.

2.3 IDENTIFICATION DE LA ROBINETTERIE

- .1 L'Entrepreneur doit réaliser l'identification de toute la robinetterie au moyen des mêmes étiquettes, chaînettes et de la même façon que pour les équipements, telle que spécifiée à l'article 2.1 de la présente section.

2.4 TABLEAU DES COULEURS

- .1 Fournir et appliquer la peinture sur les tuyaux (sauf l'acier inoxydable, le CPV et le CPVC), les conduits d'air, appareils mécaniques et électriques, appareils de procédé (moteurs et pompes), selon le code de couleur suivant :

Eau potable	: Bleu clair, Sico #3027-41 (ou équivalent)
Eau de service non potable	: Bleu foncé, Sico #SM-820 (ou équivalent) avec étiquette « non potable »
Eau chaude de service	: Bleu moyen, Sico #3028-32 (ou équivalent)
Eau usée brute	: Gris, Sico #SM-1008 (ou équivalent)
Air surpressé de procédé	: Vert clair, Sico #SM-986 (ou équivalent)
Air comprimé de contrôle	: Vert foncé, Sico #SQ-6741 (ou équivalent)
Alun	: Blanc, Sico #SM-833 (ou équivalent)
Conduit de ventilation	: Gris pâle, Sico #3215-31 (ou équivalent)
Panneaux électriques prépeints	: Couleur de l'usine
Support des appareils	: Comme les appareils ou surfaces sous-jacentes
Équipements d'urgence	: Rouge, Sico #SM-736 (ou équivalent)
Vannes, clapets, etc.	: Même couleur que tuyau adjacent

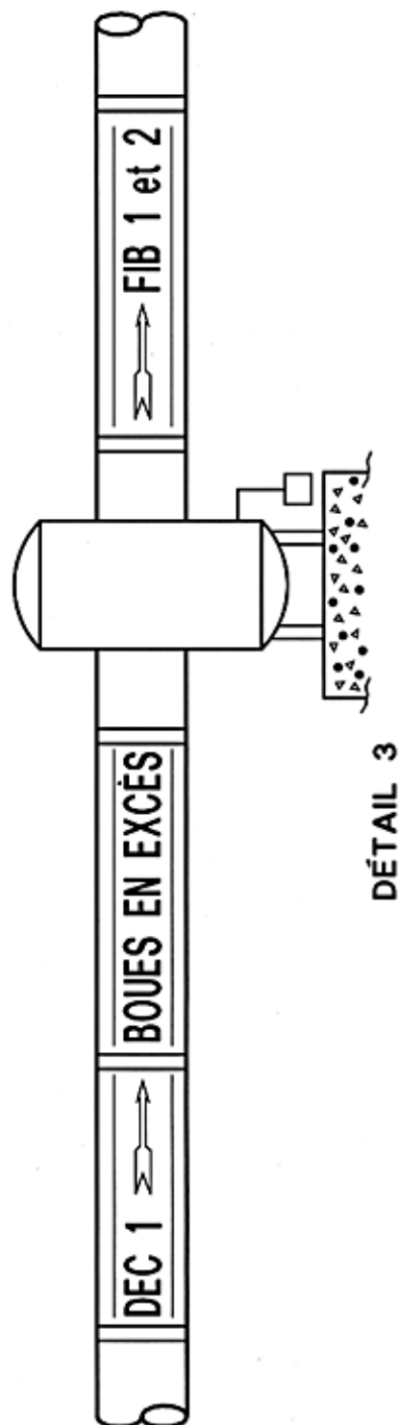
GUIDE D'IDENTIFICATION



DÉTAIL 1

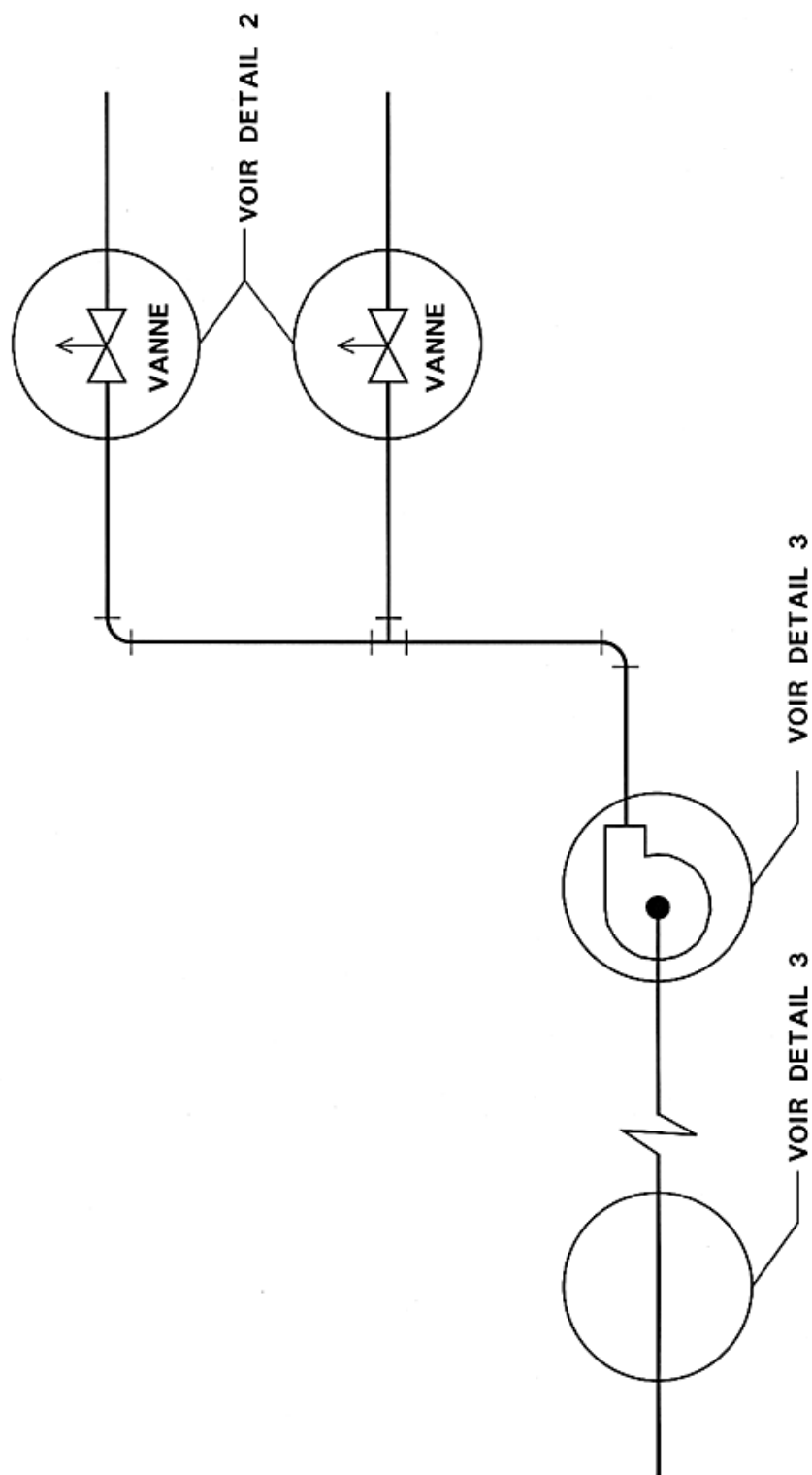


DÉTAIL 2



DÉTAIL 3

EXEMPLE D'INSTALLATION



FIN DE LA SECTION

DIVISION 22 – PLOMBERIE

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les travaux ont lieu dans le bâtiment existant bloc D de l'Institut Maurice-Lamontagne.
Les activités seront maintenues durant la durée des travaux.

1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Effectuer le démantèlement des équipements indiqués aux plans. Boucher les obturations
créées suite au démantèlement des conduits.
- .2 Effectuer la fourniture et l'installation des équipements indiquées aux plans.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'entrepreneur devra visiter les lieux pour bien mesurer l'ampleur des travaux de démolition.
- .2 Effectuer le démantèlement des équipements indiqués aux plans.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 - Instructions générales.

1.2 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 les détails de montage;
- .3 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, des matériels et des systèmes.

**DIVISION 23 – CHAUFFAGE,
VENTILATION ET CONDITIONNEMENT**

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les travaux ont lieu dans le bâtiment existant bloc B et bloc D de l'Institut Maurice-Lamontagne. Les activités seront maintenues durant la durée des travaux.

1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Effectuer le démantèlement des équipements de ventilation indiqués aux plans.
- .2 Effectuer l'installation d'un nouveau système de ventilation ainsi que tous les travaux d'équilibrage s'y rattachant selon les indications aux plans.
- .3 Effectuer les travaux d'équilibrage liés au système Vent-B2-A1 / Vent-B2-R1 selon les indications aux plans.
- .4 Effectuer la modification des contrôles de mécanique de procédé selon les indications aux plans.
- .5 Effectuer tous les travaux complémentaires non spécifiquement indiqués, mais nécessaires pour compléter les travaux décrits aux plans et devis.
- .6 Tous les travaux d'équilibrage seront réalisés par un entrepreneur spécialiste dans ce domaine, sous la responsabilité de l'entrepreneur en ventilation.
- .7 Les travaux de contrôle seront réalisés par un entrepreneur spécialisé en ce domaine, sous la responsabilité de l'entrepreneur général. Ces travaux devront être effectués par l'entreprise Siemens (centralisation existante au site). Aucune autre entreprise ne sera acceptée.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'entrepreneur devra visiter les lieux pour bien mesurer l'ampleur des travaux de démolition.
- .2 Enlever au complet tous les conduits, équipements et accessoires de ventilation selon les indications aux plans.
- .3 Tous les matériaux démantelés seront débarrassés du site par l'entrepreneur.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A 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 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
- .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .2 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .3 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .4 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .4 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.
- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Consultant qui conservera les copies finales.
 - .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 une description du fonctionnement de chaque système;
 - .4 les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant;
 - .5 une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels.
 - .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :

- .1 les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant;
 - .2 un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
 - .4 les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Consultant deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. Les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Consultant.
- .7 Renseignements additionnels
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .8 Documents à conserver sur place
 - .1 Fournir un jeu de plans requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter les renseignements notés sur les plans de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .9 Dessins d'après exécution
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRES EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTEMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
 - .3 Soumettre les dessins au Consultant aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.

- .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
- .5 Soumettre la copie des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.4 ENTRETIEN

- .1 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/matériels, selon les recommandations des fabricants et conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Exécution

2.1 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de ventilation.

2.2 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE, de la PARTIE 1.

2.3 DÉMONSTRATION

- .1 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .2 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution.

2.4 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, des matériels et des systèmes.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Moteurs électriques, transmissions et gardes associés aux appareils et aux systèmes mécaniques
 - .2 Les responsabilités du fournisseur et de l'installateur sont indiquées sur la nomenclature des moteurs, des commandes et des appareils, qui fait partie des dessins des installations électriques, et les responsabilités touchant les appareils mécaniques connexes sont indiquées sur la nomenclature des systèmes mécaniques, qui fait partie des dessins des installations mécaniques.
 - .3 Le câblage et les canalisations électriques des circuits de commande sont prescrits à la Division 26, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions de moins de 50 V associés aux systèmes de commande/régulation prescrits à la Division 22 et à la Division 23. Pour connaître les exigences concernant la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des travaux, se reporter à la Division 26.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE 90.1-01, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA cosponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 Electrical Equipment Manufacturers' Association Council (EEMAC)
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A 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 des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des 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.

- .3 Contrôle de la qualité : conforme à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 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.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'entretien des moteurs, des transmissions et des gardes, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences réglementaires : travaux exécutés conformément à la réglementation provinciale ou territoriale applicable.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .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 le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Moteurs à rendement élevé, selon les exigences du distributeur local d'énergie électrique et selon les exigences de la norme ASHRAE 90.1.

2.2 MOTEURS

- .1 Fournir les moteurs prescrits pour les appareils et les systèmes mécaniques visés.
- .2 Moteurs de moins de 373 W 1/2 HP: sauf indication contraire sur les dessins ou dans le devis, moteurs monophasés, 120 V, vitesse selon les indications, pour service continu, avec protection intégrée contre les surcharges et support résilient.
- .3 Moteurs de 373 W 1/2 HP et plus : sauf indication contraire, moteurs abrités, conformes aux normes EEMAC pertinentes, triphasés, 600 V, de classe B, à induction à cage

d'écureuil, à roulements à billes, vitesse selon les indications, pour service continu, à élévation de température ne dépassant pas 40 degrés Celsius.

2.3 MOTEURS PROVISOIRES

- .1 Si un retard dans la livraison d'un moteur prescrit a pour conséquence de retarder l'achèvement des travaux ou la mise en service de l'installation, installer un moteur provisoire approuvé par le Consultant. Les travaux seront acceptés seulement lorsque le moteur prescrit aura été installé.

2.4 TRANSMISSIONS A COURROIE(S)

- .1 Des courroies renforcées doivent être installées dans la poulie motrice. Les courroies multiples doivent être fournies et montées par jeux assortis.
- .2 Les poulies doivent être en fonte ou en acier, et être fixées sur les arbres au moyen de clavettes amovibles, sauf indication contraire.
- .3 Moteurs de moins de 7.5 kW 10 HP: poulies motrices standard à diamètre primitif réglable sur une plage de plus ou moins 10 %. Utiliser la position intermédiaire au moment du réglage de la vitesse prescrite.
- .4 Moteurs de 7.5 kW 10 HP et plus : sauf indication contraire, poulies à diamètre primitif fixe, avec bague conique fendue et rainure de clavette. Fournir des poulies de dimensions appropriées, convenant aux caractéristiques d'équilibrage du réseau.
- .5 Les dimensions requises des poulies seront déterminées au cours de la mise en service.
- .6 Caractéristiques nominales des transmissions : au moins 1.5 fois les valeurs nominales indiquées sur la plaque signalétique du moteur. Sur les arbres des moteurs d'entraînement, les charges en porte-à-faux doivent rester en deçà des limites de calcul du fabricant.
- .7 Les plaques de montage sur glissières doivent permettre les ajustements dans l'axe.
- .8 Fournir un jeu de courroies de rechange pour chaque jeu installé, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

2.5 GARDES POUR TRANSMISSIONS A COURROIE(S)

- .1 Prévoir des gardes pour les transmissions qui ne sont pas protégées.
- .2 Gardes pour transmissions à courroie(s)
 - .1 Grillages en métal déployé, soudés à un cadre en acier;
 - .2 Dessus et fond en tôle métallique d'au moins 1.2 mm d'épaisseur;
 - .3 Trous de 38 mm de diamètre sur les deux axes de l'arbre, pour l'installation d'un tachymètre;
 - .4 Amovibles aux fins d'entretien.
- .3 La lubrification de l'équipement et l'utilisation d'instruments d'essais doivent être possibles même lorsque les gardes sont en place.

- .4 Les gardes des courroies doivent permettre le déplacement des moteurs pour le réglage de la tension.
- .5 Gardes pour accouplements flexibles
 - .1 Éléments en forme de U, en tôle d'acier doux galvanisée, d'au moins 1.6 mm d'épaisseur;
 - .2 Solidement assujettis en place;
 - .3 Amovibles aux fins d'entretien.
- .6 Gardes pour entrées et sorties d'air de ventilateurs non protégées
 - .1 Grillages en fil machine ou en métal déployé, galvanisés, à mailles de 19 mm;
 - .2 Surface libre nette correspondant à au moins 80 % de la surface des ouvertures du ventilateur;
 - .3 Solidement fixés en place;
 - .4 Amovibles aux fins d'entretien.

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 Fixer les appareils et les éléments solidement en place.
- .2 Les appareils et les éléments doivent être amovibles aux fins d'entretien et ils doivent être faciles à remettre et à fixer en place.

3.3 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE, de la PARTIE 1.

3.4 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 de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B31.1-07, Power Piping.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A 125-1996(2007), Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
 - .2 ASTM A 307-07b, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .3 ASTM A 563-07a, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM)
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A 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 la documentation du fabricant concernant les supports et les suspensions. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Instructions du fabricant
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre 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.

1.5 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 et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation
 - .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.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 PRODUITS

2.1 DESCRIPTION DU SYSTEME

- .1 Exigences de conception
 - .1 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP 58.
 - .2 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments d'ossature du bâtiment.
 - .3 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
 - .4 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP 58.
- .2 Exigences de performance
 - .1 Les supports, suspensions, plates-formes et passerelles doivent être calculés pour pouvoir supporter les surcharges dues aux séismes, selon les prescriptions de la section 23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismique pour tuyauterie et appareils.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 ANSI B31.1 and Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS SP 58.
- .2 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.

2.3 SUPPORTS POUR APPAREILS

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés au supportage de ces derniers doivent être fabriqués en acier de construction conforme à la section 05 50 00 – Ouvrages métalliques. Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

2.4 AUTRES TYPES DE SUPPORTS D'APPAREIL

- .1 Les supports d'appareil doivent être faits d'acier de construction conforme à la section 05 50 00 – Ouvrages métalliques.
- .2 Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

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 supports et les suspensions conformément à ce qui suit :
 - .1 Aux instructions et aux recommandations du fabricant.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.
- .3 Fixer les suspensions à des éléments d'ossature. A cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.

3.3 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

- .1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.
- .2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.
- .3 Fixer les suspensions à des éléments d'ossature. A cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.

3.4 RÉGLAGE FINAL

- .1 Supports et suspensions
 - .1 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.
 - .2 Équilibrer les charges.
- .2 Étriers réglables
 - .1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.
 - .2 Resserrer le contre-écrou une fois le réglage terminé.
- .3 Brides de fixation en C
 - .1 Fixer les brides en C à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.
- .4 Fixations pour poutres
 - .1 A l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.

3.5 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION, de la PARTIE 1.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage et désinfection.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 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.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Systèmes et dispositifs antivibratoires et de protection parasismique, et méthodes d'installation connexes.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Code national du bâtiment du Canada (CNB) - 2010

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Dessins d'atelier : 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 Fournir les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
 - .3 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel.
- .2 .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 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.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .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 le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.

2.2 PLAQUES EN ÉLASTOMERE

- .1 Type EP1 - Plaques gaufrées ou nervurées, en néoprène ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.
- .2 Type EP2 - Plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.
- .3 Type EP3 - Plaques mixtes néoprène/acier/néoprène, faites de deux plaques de néoprène, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.
- .4 Type EP4 - Plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, faites de deux plaques de caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.

2.3 PLOTS EN ÉLASTOMERE

- .1 Type M1 - Plots à codage couleur, en néoprène travaillant en cisaillement et d'une dureté maximale de 60 au duromètre, à dessus et dessous rainurés, avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.

2.4 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1.2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0.8 et 1.0.
- .3 Ressorts cadmiés pour les installations extérieures en atmosphère présentant un degré d'humidité relative de 100 %.
- .4 Ressorts à codage couleur.

2.5 PLOTS A RESSORT(S)

- .1 Plots à ressort(s), avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.
- .2 Type M2 - Plots à ressort apparent stable, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur.
- .3 Type M3 - Plots à ressort apparent stable, à dessus et dessous recouverts d'une plaque acoustique, antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur, munis d'un boulon de nivellement permettant l'assujettissement au matériel.
- .4 Type M4 - Plots à ressort apparent stable à déplacement limité, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur; comprenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.
- .5 Type M5 - Plots à ressorts sous boîtier, munis d'amortisseurs, conçus pour une charge maximale de 950 kg.

2.6 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal-métal.
- .2 Type H1 - Suspensions comportant un élément en néoprène travaillant en cisaillement, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .3 Type H2 - Suspensions comportant un ressort stable, une rondelle en élastomère et un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .4 Type H3 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.

- .5 Type H4 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, une rondelle et un écrou de précompression et un indicateur de déformation.

2.7 ÉCRANS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDES

- .1 Écrans acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faits d'un matériau isolant en néoprène et d'un couteau très résistant d'au moins 25 mm d'épaisseur.

2.8 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE

- .1 Limiteurs de poussée horizontale constitués d'un ressort et d'un élément en élastomère logés dans un boîtier rectangulaire; comprenant les tiges et les cornières nécessaires à leur fixation aux appareils et aux conduits d'air; à réglage permettant de limiter le déplacement à au plus 9 mm au moment de la mise en marche et de l'arrêt du matériel isolé.
- .2 Limiteurs disposés symétriquement de part et d'autre du matériel isolé et fixés dans l'axe de poussée.

2.9 DISPOSITIFS ET SYSTEMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Généralités
 - .1 Le matériel ou/ou les systèmes suivants doivent demeurer opérationnels durant les tremblements de terre et après de tels phénomènes :
 - .1 Système 1-VE-01.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
 - .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
 - .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
 - .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la l'ossature ne cède.
 - .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
 - .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .2 Matériel à supportage statique
 - .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .2 Matériel et appareils suspendus
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux et/ou selon les indications.
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
 - .2 Contreventement dans tous les plans.
 - .3 Contreventement à l'ossature.
 - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.

- .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
 - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
 - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations)
 - .1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
 - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
 - .3 Selon les indications.
- .4 Méthodes et dispositifs de contreventement
 - .1 Cornières ou profilés en acier de construction.
 - .2 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

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 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement, des conduits d'air aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.

3.3 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant

- .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en oeuvre aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
 - .2 Une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
 - .3 Deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
 - .4 Une fois les travaux achevés.
- .3 Soumettre les rapports du fabricant au Consultant dans les trois (3) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
- .4 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.

3.4 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 de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.
 - .2 Exigences en matière de développement durable visant la construction et le contrôle
- .2 Exigences connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .3 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Acheminer les produits de peinture et les enduits inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, approuvé par le Consultant.
 - .3 Il est interdit de déverser des produits de peinture et des enduits 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 PRODUITS

2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
 - .1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.
 - .2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs
 - .1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.
 - .2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication
 - .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié ou en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats
 - .1 Selon les indications du tableau ci-après.

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Format selon l'emplacement
 - .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
 - .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.
- .5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC
 - .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
 - .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques
 - .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.
 - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
 - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
 - .3 Autres endroits : formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

2.4 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE / RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

2.5 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en anglais et en français.
- .2 Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur une seule et même plaque d'identification, étiquette, etc.

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 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux prescrits dans la section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs sont terminés.

3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP de TPSGC.

3.4 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacement
 - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauteries et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement
 - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection
 - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

3.5 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

- .1 Aux changements de direction.
- .2 Dans chaque petite pièce où passe les conduits d'air (au moins un élément).

- .3 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .4 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .5 Aux points de départ et d'arrivée de chaque conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .6 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

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 de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des réseaux de CVCA.
- .2 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.

1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les 20 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre au Consultant la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .6 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .8 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.

- .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.4 EXCEPTIONS

- .1 L'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes régis par des normes ou des codes particuliers doivent être effectués à la satisfaction des autorités compétentes.

1.5 COORDINATION

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.

1.6 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit au Consultant que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer le Consultant par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

1.7 MISE EN ROUTE

- .1 A moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.
- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans la Division 23.

1.8 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTEMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE et pendant le temps exigé par le Consultant pour la vérification des rapports d'ERE.

1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser le Consultant sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
 - .3 la pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
 - .4 les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
 - .5 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
 - .6 les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après :
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place;
 - .2 Réseaux aérauliques;
 - .1 Filtres en place et propres;
 - .2 Conduits d'air propres;
 - .3 Conduits, gaines et plenums étanches à l'air dans les limites prescrites;
 - .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens;
 - .5 Registres volumétriques et volets coupe-feu et coupe-fumée en place et ouverts;
 - .6 Ailettes de serpentins, propres et redressées;
 - .7 Portes et trappes de visite installées et fermées;
 - .8 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

1.10 TOLÉRANCES DE RÉGLAGE

- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
 - .1 Systèmes de CVCA : plus 5 %, moins 5 %.

1.11 TOLÉRANCES DE PRÉCISION

- .1 Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles.

1.12 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre au Consultant une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.

1.13 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, soumettre ce qui suit :
- .2 la méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu.

1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE D'ERE

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE au Consultant, soumettre, aux fins de vérification et d'approbation, un rapport préliminaire dans lequel doit être indiqué ce qui suit :
 - .1 les détails concernant les instruments utilisés;
 - .2 les détails concernant la méthode d'ERE employée;
 - .3 les méthodes de calcul employées;
 - .4 des récapitulations.

1.15 RAPPORT D'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de référence.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
 - les dessins à verser au dossier du projet;
 - les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre au Consultant, aux fins de vérification et d'approbation, six (6) exemplaires du rapport d'ERE, dans les deux langues officielles, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

1.16 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Consultant, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les capteurs sont réglés aux points de consigne requis.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

1.17 ACHÈVEMENT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront considérées terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé par le Consultant.

1.18 SYSTEMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section et dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC, du NEBB, de la SMACNA et de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans la Division 23 des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation suivants :
 - .1 Système 1-VE-01;
 - .2 Système Vent-B2-A1 / Vent-B2-R1.
- .3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être des membres en règle de l'AABC ou du NEBB et être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC ou du NEBB.
- .4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant reconnu par l'AABC ou le NEBB et habilité à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC ou du NEBB.
- .5 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés : la vitesse de l'air, la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température (au bulbe sec, au bulbe humide, le point de rosée), la section des conduits d'air, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.
- .6 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :
 - .1 à l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
 - .2 aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .7 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux

et secondaires et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles, grilles à registre ou diffuseurs).

Partie 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Conduits d'air métalliques à basse pression, matériaux, joints, accessoires et méthodes d'installation connexes.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A 480/A 480M-03c, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A 635/A 635M-02, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
 - .3 ASTM A 653/A 653M-03, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2nd Edition 1995 and Addendum No. 1, 1997.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985, 1st Edition.
 - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction 1995, 1st Edition.
- .6 Transports Canada (TC).
 - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), 1992, ch. 34.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Fiabilité des données techniques

- .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .2 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Protéger contre les dommages causés par l'humidité les matériaux absorbants mis en oeuvre ou entreposés sur place.
- .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.
 - .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier de métal de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
 - .6 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, la Loi sur le transport des marchandises dangereuses ainsi qu'à la réglementation régionale et municipale.
 - .7 Plier les feuillards de cerclage en métal et en plastique, les aplatir et les placer à l'endroit désigné en vue de leur recyclage.

Partie 2 PRODUITS

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ A L'AIR

- .1 La classe d'étanchéité à l'air des conduits doit être déterminée selon les données du tableau ci-après.

Pression maximale Pa	Classe d'étanchéité (SMACNA)
500	C
250	C
125	C
125	joints non scellés

.2 Classes d'étanchéité

- .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccordements scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité.
- .2 Classe B : joints longitudinaux, joints transversaux et raccordements scellés au moyen d'un produit d'étanchéité, d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments.
- .3 Classe C : joints transversaux et raccordements scellés au moyen de garnitures, d'un produit, d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments. Joints longitudinaux non scellés.
- .4 Joints non scellés.

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Produit d'étanchéité : pour conduits d'air, à base d'eau, à base de polymères, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius.

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Ruban d'étanchéité : membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

2.4 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

2.5 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi
 - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard ou à petit rayon, avec déflecteurs double épaisseur; rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit].
 - .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon, coudes 5 pièces; rayon de courbure correspondant à 1.5 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
 - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
 - .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Éléments de transition
 - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
 - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.

2.6 CONDUITS D'AIR EN ACIER INOXYDABLE

- .1 Acier inoxydable : de nuance 316, selon la norme ASTM A 480/A 480M.
- .2 Fini : numéro 4.
- .3 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .4 Joints : selon l'ASHRAE et la SMACNA, soudés en continu en atmosphère inerte.

2.7 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions : conformes à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
 - .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
 - .1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm.
 - .2 Forme des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
 - .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier inoxydable retenues par des tiges en acier inoxydable, selon l'ASHRAE et la SMACNA.
 - .4 Dispositifs de fixation des suspensions
 - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués.
 - .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers préfabriqués, plaquettes d'appui en acier.
 - .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences des normes pertinentes de l'ASHRAE et des normes pertinentes de la SMACNA.
- .2 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.

3.2 SUSPENSIONS

- .1 Installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Munir les cornières de suspension d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacer les suspensions selon les exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA.

3.3 SCCELLEMENT

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.

- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins deux couches du même produit, selon les recommandations du fabricant.

3.4 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Se reporter à la section 23 05 94 - Essai sous pression des réseaux aérauliques.
- .2 Exécuter les essais d'étanchéité conformément aux exigences formulées dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.
- .3 Faire les essais en procédant par tronçon.
- .4 Faire les essais préliminaires d'étanchéité (visant à déceler les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité d'exécution des travaux.
- .5 Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ces essais préliminaires ne sont pas satisfaisants.
- .6 Les tronçons mis à l'essai doivent mesurer au moins 30 m de longueur et comporter au moins trois dérivations et deux coudes à 90 degrés.
- .7 Ne pas calorifuger ni dissimuler les conduits avant d'avoir terminé les essais exigés.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Matériaux, matériels et méthodes d'installation associés aux accessoires pour conduits d'air, notamment les manchettes souples, les portes de visite, les déflecteurs et les raccords de diffusion.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 95.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises 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 suivants :
 - .1 les manchettes souples;
 - .2 les portes de visite;
 - .3 les déflecteurs;
- .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation du fabricant.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'exploitation et 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 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion préalable à l'installation
- .2 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 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 de construction/démolition.

- .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé, et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Trier les déchets de d'acier, de métal et de plastique aux fins de recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets (PGD).
- .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal autorisée par le Consultant.

Partie 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les accessoires doivent être fabriqués conformément aux normes HVAC Duct Construction Standards de la SMACNA.

2.2 MANCHETTES SOUPLES

- .1 Éléments métalliques d'extrémité : éléments en tôle galvanisée, auxquels la manchette souple est liée au moyen de joints à agrafure double.
- .2 Manchette souple
 - .1 Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, auto-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1.3 kg/m³.

2.3 PORTES DE VISITE

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène.
- .4 Pièces de quincaillerie
 - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
 - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
 - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux loquets pour châssis.

- .4 Portes mesurant plus de 1000 mm de côté : une charnière à piano et deux manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
- .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.

2.4 DÉFLECTEURS

- .1 Déflecteurs double épaisseur, de forme aérodynamique, fabriqués en usine ou en atelier, conformes aux recommandations de la SMACNA et aux indications.

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 Manchettes souples
 - .1 A installer aux endroits suivants :
 - .1 côté admission et côté refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air;
 - .2 côté admission et côté refoulement des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air;
 - .3 aux endroits indiqués.
 - .2 Longueur des manchettes souples : 100 mm.
 - .3 Distance minimale entre les éléments métalliques d'extrémité lorsque le système fonctionne : 75 mm.
 - .4 Installer les manchettes souples conformément aux recommandations de la SMACNA.
 - .5 Lorsque le système fonctionne,
 - .1 les éléments métalliques situés à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés;
 - .2 la manchette doit avoir un peu de mou.
- .2 Portes de visite
 - .1 Emplacement
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu.
 - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de réglage du débit d'air.
 - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - .4 Aux endroits requis, selon les exigences du code.
 - .5 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux batteries de réchauffage.

- .6 Aux autres endroits indiqués.
- .3 Déflecteurs
 - .1 Installer les déflecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage et désinfection.
- .2 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Registres d'équilibrage destinés aux installations de ventilation mécanique et de conditionnement d'air.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-1985.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 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.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les registres doivent être fabriqués conformément aux normes pertinentes de la SMACNA.

2.2 REGISTRES RÉPARTITEURS D'AIR

- .1 Registres à lame(s) faite(s) du même matériau que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, avec dispositif de renfort approprié.
- .2 Lame(s) faite(s) de deux épaisseurs de tôle.
- .3 Tige de commande avec dispositif de verrouillage et indicateur de position.
- .4 Tige de forme destinée à empêcher cette dernière d'entrer complètement dans le conduit d'air.
- .5 Mécanisme de pivotement constitué d'une charnière à piano.
- .6 Lame(s) à bord d'attaque replié.

2.3 REGISTRES A UN SEUL VOLET

- .1 Registres à volet fait du même matériau que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, à rainure en V assurant une meilleure rigidité.
- .2 Forme et dimensions conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour ce qui est de la hauteur maximale, laquelle doit être de 100 mm.
- .3 Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
- .4 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

2.4 REGISTRES A VOLETS MULTIPLES

- .1 Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui des conduits d'air dans lesquels ils sont montés.
- .2 Volets opposés, de forme, d'épaisseur (du métal) et de fabrication conformes aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Hauteur maximale des volets de 100 mm.
- .4 Tringlerie de commande à secteur de verrouillage avec rallonge.

- .5 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

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 registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Installer des registres d'équilibrage dans les conduits de dérivation dans le cas des réseaux d'alimentation, de reprise et d'extraction d'air.
- .4 Monter un registre d'équilibrage à un seul volet dans chacune des dérivations reliées à une grille à registre ou à un diffuseur, et le placer le plus près possible du conduit principal.
- .5 Installer les registres de manière à prévenir toute vibration.
- .6 Installer les dispositifs de commande à des endroits où ils sont bien visibles et accessibles.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage et désinfection.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Ventilateurs de type commercial, y compris les moteurs, la quincaillerie et les accessoires connexes.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.
 - .2 Section 23 05 13 – Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Air Conditioning and Mechanical Contractors (AMCA)
 - .1 AMCA Publication 99-2003, Standards Handbook.
 - .2 AMCA 300-1996, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
 - .3 AMCA 301-1990, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ANSI/AMCA 210-1999, Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB 1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DESCRIPTION DU SYSTEME

- .1 Exigences de performance
 - .1 Les données techniques tirées de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
 - .2 Caractéristiques des appareils : débit, pression totale statique, puissance mécanique en bhp utile en W, rendement, vitesse en tr/min, modèle, dimensions, niveau de puissance acoustique, selon les indications paraissant dans la nomenclature.
 - .3 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme AMCA 99.

- .4 Niveaux sonores : conforme à la norme AMCA 301; essais selon la norme AMCA 300. Les appareils doivent porter l'étiquette de l'AMCA certifiant le niveau sonore.
- .5 Caractéristiques de performance des appareils : établies en fonction des essais effectués selon la norme ANSI/AMCA 210. Les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'AMCA, exception faite des ventilateurs hélicoïdes dont le diamètre est inférieur à 300 mm.

1.4 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Fournir les données suivantes :
 - .1 les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance mécanique (bhp) de la puissance utile (kW) et du rendement;
 - .2 le niveau sonore au point de fonctionnement.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 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.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.6 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux/les matériels d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Pièces de rechange :
 - .1 jeux de courroies assorties.
 - .2 Fournir ce qui suit :
 - .1 une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels le paliers et les garnitures d'étanchéité;
 - .2 l'adresse des fournisseurs où l'on peut se procurer les pièces de rechange;

- .3 une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, 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 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 PRODUITS

2.1 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Moteurs
 - .1 Selon les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA et à celles de la présente section.
 - .2 Puissance selon les indications.
- .2 Accessoires et autres éléments : jeux de courroies trapézoïdales assorties, socles de montage réglables, protecteurs de courroies, carters d'accouplements, selon les indications des dessins et les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA, et autres éléments indiqués.
- .3 Application en usine, avant assemblage des pièces, de peinture primaire de couleur choisie parmi la gamme standard offerte par le fabricant.
- .4 Isolation contre les vibrations : conforme à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .5 Manchettes souples : conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

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 DES VENTILATEURS

- .1 Installer les ventilateurs selon les indications, y compris les accessoires nécessaires, à savoir des plots de montage souples conformes à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA, des conducteurs électriques souples et des manchettes souples conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .2 Fournir et installer les poulies et les courroies d'entraînement nécessaires pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air.
- .3 Les paliers et les tubes de rallonge du circuit de lubrification doivent être facilement accessibles.
- .4 Les portes et les panneaux de visite doivent être facilement accessibles.

3.3 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE

- .1 Utiliser des boulons d'ancrage de grosseur appropriée afin qu'ils puissent résister aux sollicitations sismiques (vitesse et accélération) précisées à la section 23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

3.4 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/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Grilles et grilles à registre de soufflage, de reprise et d'évacuation d'air, diffuseurs et grilles linéaires de types domestique et commercial.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 DESCRIPTION DU SYSTEME

- .1 Exigences de performance
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit :
 - .1 le débit;
 - .2 la portée du jet et la vitesse terminale;
 - .3 le niveau de bruit;
 - .4 la perte de charge;
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 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.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, 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 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.6 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux/les matériels de remplacement conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fournir également ce qui suit :
 - .1 des clés pour le réglage du débit;
 - .2 des clés pour le réglage du jet d'air.

Partie 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Produits dont les caractéristiques répondent aux exigences indiquées en ce qui concerne le débit, la perte de charge, la vitesse terminale, la portée du jet, le niveau de bruit et la vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
- .2 Bâtis
 - .1 Garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.
 - .2 Cadre de montage-enduit pour les bâtis montés dans une cloison ou un mur en enduit ou en plaques de plâtre selon les prescriptions.
 - .3 Dispositifs de fixation dissimulés.
- .3 Dispositifs de manœuvre manuels et dissimulés pour registres volumétriques.
- .4 Couleur standard selon les directives du Consultant.

2.2 PRODUITS MANUFACTURÉS

- .1 Les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

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 grilles, les grilles à registre et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Là où les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate, en acier inoxydable et les noyer dans des trous fraisés.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage et désinfection.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

**DIVISION 25 – AUTOMATISATION
INTÉGRÉE**

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les travaux ont lieu dans le bâtiment existant bloc B et bloc D de l'Institut Maurice-Lamontagne. Les activités seront maintenues durant la durée des travaux.

1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Effectuer le démantèlement des équipements de contrôle (CVAC et mécanique de procédé) indiqués aux plans. Boucher les obturations créées suite au démantèlement des conduits.
- .2 Effectuer la modification et l'ajout des contrôles selon les indications aux plans.
- .3 Effectuer la mise à jour des schémas graphiques de la centralisation (CVAC et mécanique de procédé) en fonction des modifications et ajouts réalisés dans le cadre du projet.
- .4 Tous les travaux de contrôle (CVCA et mécanique de procédé) seront réalisés par un entrepreneur spécialisé en ce domaine, sous la responsabilité de l'entrepreneur général. Ces travaux devront être effectués par l'entreprise Siemens (centralisation existante au site). Aucune autre entreprise ne sera acceptée.
- .5 Effectuer tous les travaux complémentaires non spécifiquement indiqués, mais nécessaires pour compléter les travaux décrits aux plans et devis.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'entrepreneur devra visiter les lieux pour bien mesurer l'ampleur des travaux de démolition.
- .2 Enlever, au complet, toute la distribution et équipements de contrôle qui ne seront plus nécessaires, y compris conducteurs, conduits en surface, etc.
- .3 Tous les matériaux démantelés seront débarrassés du site par l'entrepreneur (câbles, conduits, conducteurs, équipements, etc.).

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Méthodes et procédures à observer pour le démarrage, la vérification et la mise en service d'un système de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment, et comprenant :
 - .1 les essais de démarrage et la vérification des systèmes;
 - .2 la vérification du bon fonctionnement des composants;
 - .3 les essais de fonctionnement effectués sur place.
 - .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 - Instructions générales.

1.2 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Confirmer auprès du Consultant que les critères de calcul et l'intention de la conception sont encore valides.
- .2 Le personnel responsable de la mise en service doit être au courant des critères de calcul et de l'intention de la conception et il doit posséder les compétences nécessaires pour les interpréter.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A 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 Rapport final : soumettre le rapport au Consultant.
 - .1 Le rapport final doit inclure les valeurs mesurées, les réglages définitifs et les résultats des essais certifiés.
 - .2 Il doit porter les signatures du technicien responsable de la mise en service et du surveillant de la mise en service.
 - .3 Le format du rapport doit être approuvé par le Consultant avant le début de la mise en service.
 - .4 Réviser la documentation relative aux ouvrages construits et les rapports de mise en service pour qu'ils reflètent les réglages, les modifications et les changements apportés au SGE durant la mise en service puis les soumettre au Consultant conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .5 Recommander des changements additionnels et/ou des modifications utiles pour améliorer la performance, les conditions ambiantes ou la consommation d'énergie.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen du Consultant avant la

réception provisoire, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance du Consultant et en présence du Représentant du Ministère et du Gestionnaire de la mise en service de TPSGC
- .3 Informer le Représentant du Ministère par écrit, au moins 14 jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir son approbation. Lui soumettre les informations suivantes.
 - .1 Emplacement et partie du système visé par les essais.
 - .2 Procédures d'essai/de mise en service et résultats anticipés.
 - .3 Nom des personnes qui effectueront les essais/la mise en service.
 - .4 Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais en présence du Représentant du Ministère et du Consultant jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants.
 - .5 L'acceptation des résultats des essais ne dégagera pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du contrat.
 - .6 Charger les logiciels du projet dans le système.
 - .7 Effectuer les essais selon les exigences.

1.6 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE.

- .1 La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis contrôlés par le Représentant du Ministère, le Consultant et par le Gestionnaire de la mise en service de TPSGC.

1.7 DÉLIVRANCE DU CERTIFICAT DÉFINITIF D'ACHÈVEMENT

- .1 Le certificat définitif d'achèvement des travaux ne sera pas délivré tant que l'on n'aura pas reçu l'approbation écrite indiquant que les activités prescrites de mise en service ont été réalisées avec succès, ainsi que la documentation connexe.

Partie 2 Produits

2.1 ÉQUIPEMENT

- .1 Prévoir une instrumentation suffisante pour la vérification et la mise en service du système installé. Fournir des radiotéléphones.
- .2 Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.

- .3 Les points de mesure doivent être approuvés, facilement accessibles et lisibles.
- .4 Application : conforme aux normes de l'industrie.

Partie 3 Exécution

3.1 PROCÉDURES

- .1 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2 Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par le Gestionnaire de la mise en service.
- .3 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par le Gestionnaire de la mise en service.
- .4 Corriger les anomalies du logiciel système.
- .5 Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ PRATIQUE

- .1 Essais avant installation
 - .1 Les équipements doivent être soumis à des essais pratiques justes avant d'être installés.
 - .2 Ces essais peuvent être effectués sur place ou sur les lieux de l'Entrepreneur, sous réserve de l'approbation du Consultant.
 - .3 Chaque composant principal à l'essai doit être configuré selon la même architecture que le système auquel il est relié. Les principaux composants à essayer comprennent tout le matériel du Centre de contrôle d'ambiance et deux jeux de contrôleurs du bâtiment, y compris l'UCP, les UCL et les UCT du système de gestion de l'énergie.
- .2 Essais d'achèvement
 - .1 Faire les essais d'achèvement après l'installation de chaque partie du système et après l'achèvement des raccordements électriques et mécaniques, afin de vérifier l'installation et le fonctionnement.
 - .2 Les essais d'achèvement doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
 - .2 vérification de chaque convertisseur analogique numérique;
 - .3 essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
 - .4 essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;

- .5 essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;
 - .6 essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
 - .7 essai des logiciels d'exploitation;
 - .8 essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
 - .9 vérification de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;
 - .10 correction des anomalies du logiciel;
 - .11 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et au Consultant. Ce document sera utilisé pour les essais finals avant démarrage.
- .3 Essais finals avant démarrage : une fois les essais précédents réalisés de manière satisfaisante, faire un essai point par point de tout le système sous la direction du Représentant du Ministère, du Consultant et du Gestionnaire de la mise en service de TPSGC; fournir :
 - .1 deux (2) techniciens pouvant réétalonner le matériel et modifier les logiciels sur place;
 - .2 un programme quotidien détaillé, indiquant les éléments à essayer et les personnes disponibles pour le faire;
 - .3 l'acceptation, par voie de signature, du Consultant sur tous les programmes d'exécution et d'application.
 - .4 la mise en service doit commencer avec les essais finals avant démarrage;
 - .5 dans le cadre de la formation, le personnel d'exploitation et d'entretien doit aider/contribuer/collaborer à la mise en service;
 - .6 la mise en service doit être surveillée par un personnel de supervision compétent et par le Consultant.
 - .7 faire fonctionner les systèmes aussi longtemps qu'il le faut pour faire la mise en service de tout le projet;
 - .8 surveiller l'avancement des travaux et tenir des dossiers détaillés des activités et des résultats.
- .4 Essais de fonctionnement finals : ces essais visent à démontrer que les fonctions du SGE sont exécutées conformément à toutes les exigences contractuelles.
 - .1 Avant de commencer les essais, d'une durée de 30 jours, démontrer que les paramètres d'exploitation (points de consigne, limites des alarmes, fonctionnement des logiciels, séquences de marche, tendances, affichages graphiques, et logiques de commande) ont été mis en oeuvre pour s'assurer que l'installation fonctionne correctement et que l'opérateur est toujours informé en cas de fonctionnement anormal.

- .1 Toute situation d'alarmes à répétition doit être réglée afin de réduire au maximum le signalement d'alarmes injustifiées ou intempestives.
- .2 Les essais doivent durer au moins 30 jours consécutifs, à raison de 24 heures par jour.
- .3 Les essais doivent permettre de démontrer entre autres :
 - .1 le bon fonctionnement de tous les points surveillés et contrôlés;
 - .2 le fonctionnement et la capacité des séquences, des rapports, des algorithmes spéciaux de contrôle, des diagnostics et des logiciels.
- .4 Le système est accepté :
 - .1 si le fonctionnement du matériel constitutif du système SGE satisfait à l'ensemble des critères de performance; le temps de panne défini à la présente section ne doit pas dépasser la durée admissible calculée pour ce site;
 - .2 si les conditions du contrat ont été satisfaites.
- .5 En cas de défaut d'atteindre le NMF prescrit durant la période d'essais, prolonger cette dernière au jour le jour jusqu'à ce que le NMF soit obtenu.
- .6 Corriger toutes les anomalies au fur et à mesure qu'elles se produisent et avant de reprendre les essais.
- .5 Le Gestionnaire de la mise en service et le Consultant doivent vérifier les résultats signalés.

3.3 RÉGLAGES

- .1 Réglages finals : une fois la mise en service achevée et approuvée par le Représentant du Ministère et le Consultant, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Démontrer au Gestionnaire de la mise en service, au Représentant du Ministère et au Consultant le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt, conformément à la section 01 79 00 - Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences et procédures relatives au programme de formation sur le SGE, au matériel didactique et aux instructeurs.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 CDL - Logique de commande
- .2 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, 20 jours avant la date prévue de commencement de la formation, une proposition de formation accompagnée d'un horaire détaillé, y compris un court aperçu du contenu de chaque volet.
 - .1 La proposition doit comprendre le nom du formateur ainsi que le type d'aides audiovisuelles qui seront utilisés.
 - .2 Elle doit également indiquer la correspondance de cette formation avec les autres programmes de formation en mécanique et en électricité reliés au système SGE.
- .3 Soumettre les rapports de formation au plus tard une semaine après l'achèvement satisfaisant du programme de formation.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les instructeurs doivent être compétents, bilingues et familiers avec tous les aspects du SGE installé aux termes du présent contrat.
- .2 Le Représentant du Ministère et le Consultant se réservent le droit d'approuver le choix des instructeurs.

1.5 INSTRUCTIONS

- .1 Fournir au personnel désigné l'instruction requise sur le réglage, le fonctionnement, l'entretien et la sécurité du système.
- .2 La formation doit être spécifique au projet.

1.6 DURÉE DE LA FORMATION

- .1 Le nombre de jours d'instruction doit être conforme aux prescriptions de la présente section (1 journée, comporte 8 heures; la journée comprend deux pauses de 15 minutes, mais exclut l'heure du déjeuner).

1.7 MATÉRIEL DE FORMATION

- .1 Fournir les aides audiovisuelles ainsi que le matériel requis pour la formation.
- .2 Fournir, pour chaque stagiaire, un manuel décrivant en détail le contenu de chaque volet du programme de formation.
 - .1 Voir en détail le contenu du manuel afin d'expliquer les différents aspects du fonctionnement et de l'entretien.

1.8 PROGRAMME DE FORMATION

- .1 La formation devra être donnée en une phase après l'acceptation provisoire des travaux.

1.9 SUIVI DE LA FORMATION

- .1 Le Représentant du Ministère et le Consultant assureront le suivi du programme de formation et ils peuvent en modifier le contenu, l'horaire ou le calendrier.

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 applicables aux systèmes de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment, communes aux sections du DDN portant sur les SGE.
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
 - .1 ANSI/ISA 5.5-1985, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 260.1-1993, American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units).
- .3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE STD 135-R2001, BACNET - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-Z234.1-FM89 (C1995), Guide canadien du système métrique.
- .5 Consumer Electronics Association (CEA).
 - .1 CEA-709.1-B-2002, Control Network Protocol Specification.
- .6 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
 - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.

1.3 SIGLES ET ABRÉVIATIONS

- .1 Liste des sigles utilisés dans la section
 - .1 AEL - Niveau moyen d'efficacité (Average Effectiveness Level).
 - .2 EA - Entrée analogique.
 - .3 ACI - Accord sur le commerce extérieur.
 - .4 SA - Sortie analogique.
 - .5 BACnet - Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments (Building Automation and Control Network).
 - .6 CB - Contrôleur du bâtiment.

- .7 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
- .8 CAO - Conception assistée par ordinateur.
- .9 CDL - Logique de commande (Control Description Logic).
- .10 SC - Schéma de commande.
- .11 COSV - Changement d'état ou de valeur (Change of State or Value).
- .12 CPU - Unité centrale de traitement (Central Processing Unit).
- .13 EN - Entrée numérique.
- .14 SN - Sortie numérique.
- .15 PD - Pression différentielle.
- .16 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
- .17 SGE - Système de gestion de l'énergie.
- .18 CVCA - Chauffage, ventilation, conditionnement d'air.
- .19 DI - Dispositif d'interface.
- .20 E/S - Entrée/sortie.
- .21 ISA - Norme ISA (Industry Standard Architecture).
- .22 LAN - Réseau local (Local Area Network).
- .23 UCL - Unité de commande locale.
- .24 UCP - Unité de commande principale.
- .25 ALENA - Accord de libre-échange nord-américain.
- .26 NF - Normalement fermé.
- .27 NO - Normalement ouvert.
- .28 SE - Système d'exploitation.
- .29 O&M - Exploitation et entretien (Operation and Maintenance).
- .30 PT - Poste de travail.
- .31 PC - Ordinateur personnel (Personal Computer).
- .32 ICP - Interface de contrôle de périphérique.
- .33 PCMCIA - Adaptateur d'interface d'ordinateur personnel avec carte mémoire (Personal Computer Micro-Card Interface Adapter).
- .34 PID - Proportionnel, intégral, dérivé.
- .35 RAM - Mémoire vive (Random Access Memory).
- .36 PS - Pression statique.
- .37 ROM - Mémoire morte (Read Only Memory).
- .38 UCT - Unité de commande terminale.
- .39 USB - Bus série universel (Universal Serial Bus).
- .40 ASI - Alimentation sans interruption.
- .41 VAV - Volume d'air variable.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Les sections susmentionnées visent la mise à jour et la modification du SGE existant, y compris ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 contrôleurs du bâtiment;

- .2 appareils de commande/régulation;
- .3 manuels complets d'exploitation et d'entretien, formation sur place des opérateurs, des programmeurs et du personnel d'entretien;
- .4 formation du personnel;
- .5 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète;
- .2 Critères de conception
 - .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.

1.5 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Contrôle de la qualité
 - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
 - .3 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison du matériel : remettre un calendrier de livraison au Consultant dans les 2 semaines après l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets aux fins de recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal et de plastique, en vue de leur recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.

- .5 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .6 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément aux règlements régionaux et municipaux.
- .7 Identifier les lieux de stockage des matériaux et des matériels récupérés et les protéger par des barrières et des dispositifs de sécurité.
- .8 Veiller à ce que les contenants vides soient scellés et rangés de manière sécuritaire.
- .9 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage approuvée par le Consultant.
- .10 Plier les feuillards de cerclage, les aplatir puis les placer dans l'aire désignée en vue de leur recyclage.

1.8 MATÉRIELS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS

- .1 Selon les indications, utiliser le câblage et les canalisations de commande existants.
- .2 Les appareils de commande/régulation réutilisables dans leur configuration d'origine pourront être réutilisés pourvu qu'ils soient conformes aux codes, aux normes et aux prescriptions qui s'appliquent.
 - .1 Il est interdit de modifier la conception initiale d'un appareil existant sans la permission écrite du Représentant du Ministère.
 - .2 S'il existe des doutes quant à la réutilisation d'appareils existants, fournir, dans ces cas, des appareils neufs de conception appropriée au projet.
- .3 Les dispositifs existants destinés à être réutilisés doivent être inspectés et testés 30 jours suivant l'attribution du contrat, mais avant l'installation de nouveaux dispositifs.
 - .1 Fournir, dans les 40 jours suivant l'attribution du marché, le rapport des essais énumérant chaque dispositif à réutiliser et indiquant s'il est en bon état ou s'il doit être réparé, dans lequel cas le Représentant du Ministère s'en chargera.
 - .2 Le défaut de produire un rapport des essais signifie que l'Entrepreneur accepte les dispositifs existants.
- .4 Éléments défectueux
 - .1 Fournir, avec le rapport des essais, des spécifications ou des exigences fonctionnelles à l'appui des résultats.
 - .2 Le Représentant du Ministère se chargera de la réparation ou du remplacement des éléments existants jugés défectueux, mais réputés nécessaires pour le SGE.
- .5 Avant d'entreprendre les travaux, soumettre par écrit une demande d'autorisation pour débrancher les appareils de commande/régulation et mettre le matériel hors service.
- .6 La responsabilité de l'Entrepreneur concernant les appareils de commande/régulation qui doivent être intégrés au SGE commence après qu'il en a reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
 - .1 L'Entrepreneur est responsable des éléments et appareils réparés sous la charge du Représentant du Ministère.
 - .2 L'Entrepreneur est responsable du coût des réparations rendues nécessaires par suite de négligence ou d'usage abusif du matériel.

- .3 La responsabilité de l'Entrepreneur quant aux appareils de commande/régulation existants prend fin au moment de la réception des éléments concernés du système SGE, à la satisfaction du Représentant du Ministère et du Consultant.
- .7 Déposer les appareils de commande/régulation existants qui ne seront pas réutilisés ou qui ne sont pas nécessaires. Les placer dans un lieu d'entreposage approuvé, afin d'en disposer selon les instructions.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT

- .1 Installer le système selon les recommandations du fabricant.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Méthodes et procédures à observer pour la soumission des dessins d'atelier, pour l'examen préliminaire et l'examen détaillé, et pour les réunions d'examen nécessaires, en vue de la fourniture d'un système de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment.
 - .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Examen des documents de définition préliminaire : fournir les informations suivantes concernant l'Entrepreneur ainsi que les systèmes proposés :
 - .1 l'adresse du bureau local de l'Entrepreneur;
 - .2 l'adresse du point de service où se trouve le personnel chargé de l'installation et de la maintenance, ainsi que les compétences de ce personnel;
 - .3 l'adresse du bureau du personnel chargé de l'étude de programmation et du soutien à la programmation, ainsi que les compétences de ce personnel;
 - .4 la liste des pièces de rechange;
 - .5 le lieu de stockage des pièces de rechange;
 - .6 les noms des sous-traitants et du personnel clé affecté au projet;
 - .7 une esquisse de l'architecture particulière au système;
 - .8 les spécifications relatives à chaque élément, y compris la mémoire, le langage de programmation, la vitesse et le type de transmission de données;
 - .9 une déclaration de conformité pour chaque élément;

1.4 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre; coordonner les prescriptions de cette section avec celles de la présente section.
- .2 Fournir 1 copie numérisée, des dessins d'atelier et des fiches techniques.
- .3 La copie papier doit être présentée d'une manière organisée et elle doit comporter une table alphabétique selon les exigences du contrat.
- .4 Les documents électroniques doivent être en format Acrobat.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Le Représentant du Ministère et le Consultant se réservent le droit de revoir la séquence de fonctionnement ou les logiques de contrôle subséquentes avant la finalisation des logiciels, sans que cela entraîne des coûts supplémentaires.

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 et procédures à observer pour le schéma définitif de commande/régulation et le manuel d'exploitation et d'entretien du système de gestion de l'énergie (SGE).
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 CCA - Centre de contrôle d'ambiance
- .2 PT - Poste de travail
- .3 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, et aux prescriptions de la présente section.
- .2 Soumettre les documents du dossier du projet, les dessins des ouvrages construits, le manuel d'exploitation et d'entretien au Consultant en français et en anglais.
- .3 Fournir des copies électroniques ainsi que des copies papier dans des reliures de 50 mm, à trois anneaux en D.
 - .1 Les reliures ne doivent pas être remplies à plus de 2/3 de leur capacité.
 - .2 Chaque reliure doit comprendre un index de tout le volume.
 - .3 Le contenu de chaque manuel doit être indiqué sur la couverture et sur le dos de la reliure.
 - .4 Chaque manuel doit comporter une table des matières
 - .5 Assembler chaque manuel avant que commence la formation sur le sujet traité, en observant la table des matières. Chaque manuel doit être muni d'onglets.

1.4 DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION

- .1 Fournir un (1) exemplaire des dessins d'atelier détaillés produits conformément à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre; fournir également :
 - .1 les modifications apportées aux documents contractuels de même que les addenda et les dépassements;
 - .2 les modificatifs au câblage des interfaces;

- .3 le cheminement des canalisations, du câblage et des canalisations pneumatiques de contrôle/commande;
 - .4 l'emplacement des dispositifs illisibles;
 - .5 la liste des messages d'alarme;
 - .6 Les numéros des panneaux de distribution et des disjoncteurs associés aux sources d'alimentation normale/de secours;
 - .7 le nom, l'adresse, le numéro de téléphone de chaque sous-traitant ayant installé du matériel, des représentants locaux des fournisseurs de pièces d'équipement, et ce, pour chaque système;
 - .8 les procédures et les rapports d'essais : fournir les registres des procédures de démarrage, des procédures d'essai, des essais de contrôle et les rapports finals de mise en service, conformément à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service;
 - .9 La conception fondamentale du système de même que toute la documentation sur la configuration du système.
- .2 Soumettre les dessins des ouvrages construits à l'examen final du Consultant.
 - .3 Fournir, avant la réception des travaux, 2 copies papier et une 1 copie électronique incorporant les changements apportés durant l'examen final.

1.5 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien (sur support électronique et sur support papier) doivent avoir été conçus spécialement pour le système prescrit et contenir de l'information pertinente au projet seulement; ils doivent couvrir entièrement les sujets dont il est question dans la présente section.
- .2 Fournir 2 jeux complets des manuels d'exploitation et d'entretien, sur support informatique et sur support papier, avant de soumettre le système ou le matériel à des essais.
- .3 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent avoir une portée exhaustive; ils doivent être rédigés dans un langage concis facile à comprendre par le personnel d'exploitation. La terminologie employée doit être uniforme pour toutes les exigences opérationnelles et fonctionnelles. Ne pas présumer que le personnel d'exploitation possède une connaissance des ordinateurs ou de l'électronique, ou, encore, une connaissance théorique approfondie des systèmes de commande/régulation.
- .4 Les manuels doivent renfermer une description fonctionnelle de ce qui suit :
 - .1 le principe de fonctionnement;
 - .2 la philosophie de conception;
 - .3 les fonctions spécifiques de la philosophie de conception et du système;
 - .4 les détails complets des communications de données, y compris les types et les formats de données, les éléments du traitement et des liaisons des données, les interfaces, les essais automatiques ou manuels de vérification de l'intégrité des liaisons de données;
 - .5 les fonctions du matériel et des logiciels, les interfaces, les caractéristiques des composants, pour les fonctions et les modes de fonctionnement du système;

- .6 les interactions personne-machine nécessaires pour compléter la description du système; les contraintes de fonctionnement du système, connues ou établies, les procédures actuelles ou prévues d'exploitation en vue d'un fonctionnement automatique.
- .5 L'information sur le fonctionnement du système doit comprendre ce qui suit :
 - .1 les procédures à observer étape par étape pour le fonctionnement du système, y compris les interventions requises à chaque poste de travail;
 - .2 le fonctionnement des périphériques, les formats des entrées/sorties;
 - .3 le retour au fonctionnement normal après une urgence, une alarme ou une panne;
 - .4 les instructions détaillées concernant la mise en marche, le fonctionnement du matériel de secours, l'exécution de toutes les fonctions systèmes et de tous les modes d'exploitation, y compris la saisie de chaque commande, de sorte que l'opérateur n'ait qu'à se reporter à ces pages pour connaître ce qu'il doit frapper au clavier pour visualiser une information ou entrer une commande.
- .6 Entretien : documenter toutes les procédures d'entretien, y compris l'inspection, l'entretien préventif périodique, le diagnostic des pannes, la réparation ou le remplacement des éléments défectueux, y compris l'étalonnage, l'entretien et la réparation des capteurs, des transmetteurs, des transducteurs, des micrologiciels de l'interface du contrôleur, de même que le diagnostic et la réparation ou le remplacement d'éléments constitutifs du système.

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 et procédures relatives à l'identification des dispositifs, des capteurs, du câblage, des canalisations, des conduits et des autres équipements du système de gestion de l'énergie (SGE), et visant les matériaux, les couleurs et la taille des lettres des plaques d'identification.
 - .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (23e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Langue : fournir des moyens d'identification en français et en anglais des appareils de commande/régulation.

1.5 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, et aux exigences de la présente section.

Partie 2 Produits

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES TABLEAUX

- .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique, 3 mm d'épaisseur, à revêtement de finition blanc mat, en mélamine, âme noire, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et engravées jusqu'à l'âme.
- .2 Dimensions : au moins 25 mm x 67 mm.
- .3 Lettres : noires, d'au moins 7 mm de hauteur.
- .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant la fonction du tableau.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée retenue par une chaînette et une attache en plastique.
- .2 Dimensions : au moins 50 mm x 100 mm.
- .3 Lettres : hauteur d'au moins 5 mm, de couleur noire, produites par une imprimante laser.
- .4 Renseignements : désignation et adresse du point de mesure.
- .5 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés à l'aide de cartes plastifiées indiquant la désignation du point et son adresse.

2.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES CAPTEURS MONTÉS DANS L'AMBIANCE

- .1 Pour identifier les capteurs montés dans l'ambiance utiliser des étiquettes autocollantes portant la désignation du point.
- .2 L'emplacement des moyens d'identification sera indiqué par le Représentant du Ministère, le Représentant de CDC et le Consultant.
- .3 Dimensions des lettres : selon les besoins, mais de manière à être clairement lisibles.

2.4 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Fournir et installer des rubans numérotés sur les câbles, aux armoires, aux tableaux, aux boîtes de jonction et de répartition, et aux boîtes de sortie.
- .2 Repérage couleur : conforme à la norme CSA C22.1-15. Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication ayant le même repérage couleur,
- .3 Câblage d'alimentation : les panneaux de disjoncteurs du SGE doivent être identifiés et leurs disjoncteurs individuels doivent être numérotés selon le circuit.

2.5 IDENTIFICATION DES CONDUITS

- .1 Tous les conduits du système SGE doivent être munis d'un repère couleur.
- .2 Les couvercles des boîtes et les raccords et accessoires des conduits doivent être peints à l'avance.
- .3 Repérage : utiliser de la peinture ou du ruban, en bande de 25 mm de largeur, de couleur orange fluorescent; faire confirmer les moyens de repérage par le Représentant du Ministère, le Représentant de CDC et le Consultant lors de l'examen des documents de définition préliminaire.

Partie 3 Exécution

3.1 ÉTIQUETTES ET PLAQUES D'IDENTIFICATION/SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques d'identification et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles en tout temps.

3.2 TABLEAUX EXISTANTS

- .1 Corriger les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute
 - .1 ANSI/ASME B16.22-2013, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressures Fittings.
 - .2 ANSI C2-1990, National Electrical Safety Code.
 - .3 ANSI/NFPA 70-1990, National Electrical Code.
- .2 Groupe CSA
 - .1 CSA C22.1-F12, Trousse qui comprend le Code canadien de l'électricité, Première partie (23e édition), la Norme de sécurité relative aux installations électriques, et le Guide du Code canadien de l'électricité.
 - .2 CSA C22.2 numéro 45.1-07 (C2012), Conduits métalliques rigides en acier pour canalisations électriques.
 - .3 CSA C22.2 No. 56-13, Flexible Metal Conduit and Liquid-Tight Flexible Metal Conduit (Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides).
 - .4 CSA C22.2 numéro 83-M1985 (C2013), Tubes électriques métalliques.

1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Matériel électrique
 - .1 Installation des câbles d'alimentation électrique à partir des panneaux de distribution existants vers les tableaux locaux du SGE; les circuits doivent être réservés exclusivement au matériel du SGE; les disjoncteurs en tableau doivent être étiquetés et les contacts existants doivent être verrouillés. Chaque tableau doit comporter une légende d'identification des différents disjoncteurs.
 - .2 Installation des câbles des fonctions entre les tableaux locaux du SGE et les appareils locaux de commande/régulation.
 - .3 Installation des câbles de télécommunications entre les tableaux locaux du SGE et les postes de travail, y compris le centre de contrôle d'ambiance.

1.4 QUALIFICATION DU PERSONNEL

- .1 Employer du personnel de supervision qualifié, qui aura les responsabilités suivantes.
 - .1 Diriger et surveiller les travaux sur une base continue.
 - .2 Assister à toutes les réunions locales.

1.5 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Découpage et ragréage : se reporter à la section 01 73 00 - Exécution des travaux et aux prescriptions ci-après.

- .2 Réparer toutes les surfaces qui ont été endommagées durant l'exécution des travaux.
- .3 Remettre au Représentant du Ministère le matériel et les matériaux enlevés qui ne sont pas destinés à être récupérés.

Partie 2 Produits

2.1 CÂBLAGE

- .1 Câblage conforme aux exigences de la Division 26.
- .2 Tensions de 70 V et plus : conducteurs en cuivre avec isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, désignation RW90, tension nominale de 600 V, code de repérage couleur selon la norme CSA 22.1.
- .3 Tensions de moins de 70 V : conducteurs FT6 si non acheminés dans un conduit; dans tous les autres cas, conducteurs FT4.
- .4 Grosseurs
 - .1 Alimentation 120 V : caractéristiques égales ou supérieures à celles du disjoncteur existant; grosseur d'au moins 12.
 - .2 Câbles locaux vers chaque dispositif numérique : conducteurs de grosseur 18 AWG.
 - .3 Entrée et sortie analogiques : conducteur blindé, en cuivre massif, de grosseur 18 au moins; conducteurs continus, sans joints.

2.2 CONDUITS

- .1 Conduits conformes aux exigences de la Division 26.
- .2 Tubes électriques en PVC.
- .3 Boîtes de dérivation et de tirage : en PVC.
- .4 Boîtes de sortie : carrées, d'au moins 100 mm de côté.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que les étiquettes du fabricant et de la CSA soient visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.

3.2 RÉSEAU ÉLECTRIQUE - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser toute l'installation conformément à ce qui suit.
 - .1 Division 26 et prescriptions de la présente section.
 - .2 Code canadien de l'électricité, CSA C22.1.

- .3 Norme ANSI/NFPA 70.
- .4 Norme ANSI C2.
- .2 Fermer complètement ou protéger adéquatement le câblage électrique, les plaquettes à bornes et les contacts, haute tension au-dessus de 70 V; les identifier correctement afin de prévenir les accidents.
- .3 Se conformer aux recommandations des fabricants pour ce qui est de l'entreposage, de la manutention et de l'installation de leur matériel.
- .4 Durant la construction, protéger adéquatement le matériel sous tension apparent, par exemple les tableaux, les artères et les sorties de câbles, afin d'assurer la sécurité des personnes.
- .5 Protéger les éléments sous tension au moyen de barrières ou d'enveloppes, et les marquer « SOUS TENSION 120 VOLTS » ou de la tension appropriée.
- .6 Prendre les arrangements nécessaires pour que les trous, les saignées et les autres moyens soient pratiqués ou prévus, dans les ouvrages de charpente, en vue de l'installation des conduits, des câbles, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .7 Installer avec soin, et le plus près possible des murs ou des plafonds, les câbles, les conduits et les accessoires qui doivent être noyés dans un enduit ou recouverts d'un enduit, de manière à réduire le moins possible l'espace utile des pièces.

3.3 RÉSEAU DE CONDUITS

- .1 Acheminer le câblage de télécommunications dans des conduits. Prévoir un réseau de conduits pour relier l'instrumentation locale au centre de commande du SGE. Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système. Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 40 % de leur capacité. Les dessins de conception ne montrent pas le tracé des conduits.
- .2 Poser les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment, de manière à ne pas réduire la hauteur libre des pièces et à utiliser le moins d'espace possible.
- .3 La longueur des conduits entre deux boîtes de tirage ne doit pas dépasser 30 m.
- .4 Utiliser des boîtes de sortie dans le cas des conduits de diamètre égal ou inférieur à 32 mm, et des boîtes de tirage dans le cas des conduits de diamètre supérieur.
- .5 Fixations et supports pour conduits, câbles et appareils
 - .1 Prévoir les consoles, les bâtis, les supports, les brides et autres dispositifs similaires, selon les indications et selon les besoins, pour assurer le support des câbles et des conduits.
- .6 Installer, en vue d'une utilisation future, un fil de tirage en polypropylène dans les conduits.
- .7 Il est permis d'utiliser les profilés de charpente en acier pour supporter les conduits.

- .8 Dans la mesure du possible, regrouper les conduits en surface ou dans des étriers de suspension.
- .9 Boîtes de tirage
 - .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais accessibles.
 - .2 Les boîtes doivent être supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
 - .3 Bourrer les boîtes de papier ou de mousse pour empêcher l'introduction de matériaux de construction.
 - .4 Utiliser des boîtes munies d'ouvertures de grosseur appropriée; il est interdit d'employer des rondelles de réduction.
 - .5 Indiquer l'endroit d'installation des boîtes de tirage sur les dessins à verser au dossier du projet.
 - .6 Repérer chaque boîte de jonction c.a. au moyen de la désignation du tableau et du disjoncteur auxquels elle est reliée.
- .10 Lorsque la tension est égale ou supérieure à 120 V, faire passer le conducteur de terre dans le conduit.

3.4 CÂBLAGE

- .1 Installer en même temps les câbles multiples d'un même conduit.
- .2 Ne pas tirer de câbles épissés dans les conduits ou les canalisations.
- .3 Utiliser des lubrifiants homologués CSA, compatibles avec l'isolant du câble, afin de réduire la traction imposée aux câbles lors du tirage.
- .4 Dénuder soigneusement les extrémités des conducteurs et installer ces derniers selon les recommandations du fabricant. Tous les brins des conducteurs doivent entrer dans les cosses. Dans le cas des conducteurs qui ont été trop dénudés, les recouvrir soigneusement de ruban, de sorte que seule la cosse soit apparente.
- .5 Les conducteurs dans les boîtes de jonction principales et dans les boîtes de tirage doivent se terminer seulement sur des plaquettes à bornes, clairement identifiées de manière permanente. Les jonctions et les épissures sont interdites dans le cas des conducteurs des signaux de détection ou de commande.
- .6 Les câbles ne doivent pas être en contact avec les vis à compression.
- .7 Passer TOUS les brins des conducteurs dans les cosses des composants. Ne pas dénuder les conducteurs plus qu'il ne le faut.

3.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Se reporter à la section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences et procédures à observer pour la garantie et les activités effectuées durant la garantie et les contrats de maintenance des systèmes de gestion de l'énergie (SGE).
- .2 Exigences Connexes
 - .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 CB - Contrôleur du bâtiment.
- .2 PT - Poste de travail.
- .3 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A 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 un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système au Consultant.
- .3 Soumettre des rapports d'inspection détaillés au Consultant.
- .4 Soumettre les listes des tâches de maintenance, datées, au Consultant, et joindre les détails suivants relatifs aux points des capteurs et des sorties comme preuve de la vérification du système :
 - .1 désignation et emplacement du point,
 - .2 type de dispositif et plage de mesure,
 - .3 valeur mesurée,
 - .4 valeur affichée par le système,
 - .5 détails relatifs à l'étalonnage,
 - .6 indications à suivre en cas de réglage,
 - .7 autres actions prises ou recommandées.
- .5 Dossiers et journaux : conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Tenir sur place un dossier et un journal de chacune des tâches de maintenance sur place.

- .2 Organiser des dossiers cumulatifs établis par ordre chronologique pour chaque composant majeur et pour l'ensemble du SGE.
- .3 Une fois l'inspection terminée, soumettre au Consultant les dossiers indiquant que la maintenance programmée et la maintenance systématique ont été effectuées.
- .6 Reviser et soumettre au Consultant, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, la documentation et les rapports de mise en service, lesquels doivent refléter les modifications, les changements et les réglages apportés au SGE pendant la durée de la garantie.

1.4 ENTRETIEN DURANT LA GARANTIE

- .1 Fournir les services, le matériel et les équipements nécessaires pour assurer la maintenance du système pendant la durée de la garantie. Fournir un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système conformément aux prescriptions de l'article sur les documents/échantillons à soumettre.

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 Instrumentation et dispositifs de commande/régulation associés au système de gestion de l'énergie du bâtiment : transmetteurs, capteurs, dispositifs de commande/régulation, compteurs et appareils de mesure, contacteurs, transducteurs, registres, positionneurs de registre, vannes, positionneurs de vanne, et transformateurs de courant basse tension.
 - .2 Sections connexes
 - .1 Section 01 73 00 - Exigences concernant l'exécution des travaux.
 - .2 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
 - .3 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
 - .4 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
 - .5 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.
 - .6 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C12.7-1993(R1999), Requirements for Watthour Meter Sockets.
 - .2 ANSI/IEEE C57.13-1993, Standard Requirements for Instrument Transformers.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM B 148-97(03), Standard Specification for Aluminum-Bronze Sand Castings.
- .3 National Electrical Manufacturer's Association (NEMA).
 - .1 NEMA 250-03, Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).
- .4 Air Movement and Control Association, Inc. (AMCA).
 - .1 AMCA Standard 500-D-98, Laboratory Method of Testing Dampers For Rating.
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (23e édition) Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Sigles, abréviations et définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.4 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis ainsi que les instructions d'installation du fabricant conformément à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Instructions du fabricant
 - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour tous les appareils et dispositifs prescrits.

1.5 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Remettre au Représentant du Ministère, les matériaux enlevés qui ne peuvent être récupérés.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 Les pièces externes des appareils doivent être faites de matériaux anticorrosion et les organes internes doivent être placés sous boîtier étanche.
- .3 A moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .4 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.

2.2 TRANSMETTEURS D'HUMIDITÉ RELATIVE

- .1 Caractéristiques
 - .1 Signal d'entrée provenant de capteurs d'humidité relative ayant les caractéristiques décrites précédemment.
 - .2 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
 - .3 Protection à l'entrée et à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
 - .4 Variation du signal de sortie d'au plus 0,2, % de la pleine échelle pour une variation de ± 10 % de la tension d'alimentation.
 - .5 Erreur de linéarité du signal de sortie n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à $\pm 1,0$ % du signal de sortie à pleine échelle.
 - .6 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.

- .7 Variation de température n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à $\pm 1,0$ % de la pleine échelle, par période de six (6) mois.
- .8 Dérive dans le temps du signal de sortie d'au plus 0,25 % de la pleine échelle par période de six (6) mois.

2.3 TRANSDUCTEURS DE COURANT

- .1 Caractéristiques
- .2 Appareils combinés (capteur/transducteur) servant à mesurer le courant de secteur et à le convertir en un signal proportionnel compris à l'intérieur de l'une des plages suivantes :
 - .1 4-20 mA en c.c.;
 - .2 0-1 V en c.c.;
 - .3 0-10 V en c.c.;
 - .4 0-20 V en c.c.
- .3 Insensibilité aux fréquences comprises entre 10 et 80 Hz.
- .4 Précision de l'ordre de 0.5 de la pleine échelle.
- .5 Dispositifs intégrés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure. Étendue de mesure réglable sur place selon les caractéristiques des moteurs.
- .6 Supports réglables pour un montage sûr et rigide à l'intérieur du centre de commande des moteurs.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.

3.2 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS

- .1 Bien identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

3.3 ESSAI ET MISE EN SERVICE

- .1 Étalonner l'instrumentation locale puis la soumettre à des essais afin d'en vérifier la précision et la performance conformément à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les travaux ont lieu dans le bâtiment existant bloc B et bloc D de l'Institut Maurice-Lamontagne. Les activités seront maintenues durant la durée des travaux.

1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Effectuer le démantèlement des équipements indiqués aux plans. Boucher les obturations créées suite au démantèlement des conduits.
- .2 Fournir et installer les entraînements à fréquence variable et sectionneurs, tel que demandé aux plans et au tableau de raccordement.
- .3 Fournir, installer et raccorder l'équipement, le matériel et les accessoires pour les réseaux de distribution à 120/208V et à 347/600 V selon les indications.
- .4 Sauf indications contraires, la fourniture, l'installation et le raccordement des câbles d'alimentation électrique (120 à 600V) et conduits sont réalisés par la division électrique.
- .5 Sauf indications contraires, la fourniture et l'installation des câbles de contrôle (#14 et #16) et conduits sont réalisées par la division électrique.
- .6 Effectuer la modification des panneaux de distribution existants en fonction des travaux réalisés en démolition et construction.
- .7 Effectuer tous les travaux complémentaires non spécifiquement indiqués, mais nécessaires pour compléter les travaux décrits aux plans et devis.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'entrepreneur devra visiter les lieux pour bien mesurer l'ampleur des travaux de démolition.
- .2 Enlever, au complet, toute distribution électrique qui ne sera plus nécessaire, y compris conducteurs, conduits en surface, etc.
- .3 Tous les matériaux démantelés seront débarrassés du site par l'entrepreneur (câbles, conduits, conducteurs, etc.).
- .4 Refaire la filerie des circuits qui auront été sectionnés par la démolition ou le percement des surfaces existantes.
- .5 L'entrepreneur devra enlever au complet les fils et tubes, jusqu'à la dernière sortie conservée, s'il y en a ou jusqu'au tableau d'alimentation.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-F15, Code canadien de l'électricité, Première partie (23e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2 numéro 0-F10.
 - .3 CAN3-C235-F83 (C2015), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC)
 - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .3 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.

1.3 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.

1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, 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 en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice pour les deux langues.

1.5 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A 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 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
- .3 Contrôle de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Prévoir des appareils et des matériels certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils et des matériels certifiés CSA, soumettre les appareils et les matériels 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.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés et qualifiés.
- .3 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison des matériels : remettre un calendrier de livraison au Consultant dans les deux (2) semaines suivant l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets aux fins de recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.8 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 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 soit familier avec tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

1.9 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

- .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'exploitation et d'entretien.
- .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 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Les matériels et les appareils doivent être conformes à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Les matériels et les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des matériels ou des appareils certifiés CSA, soumettre les matériels et les équipements de remplacement à l'autorité compétente avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A SOUMETTRE, de la PARTIE 1.

2.2 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 Câblage et canalisations électriques des circuits de commande/contrôle : conformes à la section 26 29 03 - Dispositifs de commande, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande/contrôle prescrits dans les sections visant les installations mécaniques et figurant sur les dessins des installations mécaniques.

2.3 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences de l'autorité compétente.
- .2 Écrêteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

2.4 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.

2.5 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur blanche au fini mat et âme de couleur noire, 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			
Format 1	10 x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

- .2 Les inscriptions des plaques indicatrices doivent être approuvées par le Consultant avant fabrication.
- .3 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque.
- .4 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .5 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .6 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .7 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.6 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 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.
- .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 la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.7 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	Route
Téléphone	Vert	
Autres réseaux de communication	Vert	Bleu
Alarme incendie	Rouge	
Communication d'urgence	Rouge	Bleu
Autres systèmes de sécurité	Rouge	Jaune

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.

3.2 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 les matériels installés.

3.3 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.

3.4 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .4 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.
 - .1 Dans les locaux des installations mécaniques et de la machinerie d'ascenseurs, placer les sectionneurs près des portes, du côté de la poignée.

3.5 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraires, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.

3.6 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.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Réseau de production et 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.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.
- .2 Nettoyer les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18.2-06 (R2011), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 numéro 65-13, Connecteurs de fils.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
- .3 EEMAC 1Y-2, 1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .4 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

1.3 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.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le câblage métallique inutilisé vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Consultant.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIELS

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre et aluminium, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes à la norme EEMAC 1Y-2 et aux normes NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants :

- .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur rond, tube en cuivre.
 - .2 Bride de serrage pour conducteur rond, tube en cuivre.
 - .3 Boulons de brides de serrage.
 - .4 Boulons pour conducteur en cuivre.
 - .5 Calibre approprié aux conducteurs.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, câbles à isolant minéral et câbles sous gaine non métallique, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.2.06 (R2011).

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis selon le cas :
 - .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 CSA C22.2 numéro 65-13.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .4 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2 et aux normes NEMA pertinentes.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

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 recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 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 600 V, et de type RW90 XLPE ou RWU90 XLPE, selon les indications.

2.2 CABLES 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.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : cuivre, de la grosseur indiquée.
- .3 Isolant
 - .1 Caoutchouc éthylène-propylène (EP).
 - .2 Polyéthylène réticulé (XLPE).
 - .3 Tension nominale : 600 V.
- .4 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .5 Armure métallique : feuillard d'aluminium plat.
- .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 aluminium, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
- .2 Supports en U pour groupes de deux ou de plusieurs câbles.
- .3 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U.
- .8 Connecteurs
 - .1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Câbles de type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC recouvrant l'armure, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.
- .5 Connecteurs : connecteurs anticourt-circuit.

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 Consultant et les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .5 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.

- .6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .7 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Poser la filerie :
 - .1 dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits;

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 - 1000 V)

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 Poser les câbles apparents et dissimulés en les fixant solidement au moyen d'étriers de suspension.

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 0-F10, C2015.
 - .2 CSA C22.2 numéro 41-13, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

1.3 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Consultant.

Partie 2 Produits

2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE Câbles

- .1 Connecteurs à pression à douille longue ou courte, en cuivre, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 41-13, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.
- .2 Au besoin, dispositions pour assurer la fiabilité du contact dans le cas de conducteurs en aluminium.
- .3 Boîtes de jonction à 2, 3 ou 4 voies, submersibles, conformes à la section 26 05 33 - Boîtes, canalisations et caniveaux pour installations électriques.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 837-2014, Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 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.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .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.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Conducteurs : nus, toronnés, en cuivre recuit étamé, grosseurs numéro 4/0 AWG et 2/0 AWG pour barres omnibus de mise à la terre, interconnexions des prises de terre, ouvrages métalliques, tapis d'équilibre du gradient de potentiel, transformateurs, appareillage de commutation, moteurs, connexions de terre.
- .2 Conducteurs : sous isolant en pvc de couleur verte, toronnés, en cuivre recuit étamé, grosseur numéro 4 AWG, pour mise à la terre des gaines métalliques de câbles, des canalisations, de la tuyauterie, des grillages de protection, des tableaux de commutation et des transformateurs de tension.
- .3 Conducteurs : sous isolant en pvc de couleur verte, toronnés, en cuivre recuit étamé, grosseur numéro 10 AWG, pour la mise à la terre des coffrets d'appareils de mesure et des relais.

- .4 Accessoires : anti-corrosion, nécessaires pour compléter le système de mise à la terre, type, dimensions et matériaux selon les indications, comprenant, entre autres, les éléments suivants :
 - .1 Embouts de mise à la terre et de mise à la masse.
 - .2 Brides serre-fils de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés, pour conducteurs.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie, pour conducteurs.
 - .5 Cavaliers, brides de mise à la masse.
 - .6 Connecteurs à pression, pour conducteurs.
- .5 Manchons d'isolement pour gaines de câbles.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer un système de mise à la terre continu, constitué des prises de terre, des conducteurs, des connecteurs et des accessoires indiqués, conformément aux exigences de l'autorité locale compétente.
- .2 Installer les connecteurs et faire des connexions cadweld conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Protéger les conducteurs de terre posés à découvert, pendant et après les travaux de construction.
- .4 Utiliser des connecteurs mécaniques pour les connexions à l'équipement muni de cosses de terre.
- .5 Utiliser du fil numéro 4/0 AWG, en cuivre nu, comme barre omnibus principale de mise à la terre du poste, et du fil numéro 2/0 AWG, en cuivre nu, étiré demi-dur, pour les branchements effectués sur les canalisations verticales reliant la barre omnibus principale de mise à la terre à l'équipement.
- .6 Ne pas placer de conducteurs en cuivre nu près de câbles sous gaines en plomb dépourvus de gaine extérieure de protection.

3.2 MISE A LA TERRE DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Faire selon les indications les raccordements à la terre des divers éléments de matériel du poste, notamment : canalisation métallique d'alimentation en eau, câble de garde, neutre, tapis d'équilibre du gradient de potentiel; éléments non porteurs de courant des appareils suivants: transformateurs, générateurs, moteurs, disjoncteurs, réenclencheurs, transformateurs de courant, bâtis des interrupteurs groupés à manoeuvre commune et des coupe-circuit à fusibles; gaines de câbles, canalisations, tuyauteries, grillages de protection, tableaux de commutation, transformateurs de tension; coffrets des appareils de mesure et des relais; éléments de bâtiment métalliques apparents, se trouvant dans l'enceinte du poste ou incorporés à celle-ci; clôtures du poste, corps des boîtes d'extrémité et appareils d'éclairage extérieur.

3.3 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Effectuer les essais de contrôle de continuité et de résistance des installations de mise à la terre en utilisant une méthode appropriée aux conditions locales et approuvée par le Consultant et les autorités compétentes.
- .3 Effectuer les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .4 Calculer la tension de pas et la tension de touche à l'aide de valeurs mesurées de résistance à la terre du poste. Soumettre les résultats des essais et le certificat d'inspection avant de mettre l'installation électrique sous tension.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - .1 ANSI/IEEE 837-2014, Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
- .2 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International

1.3 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.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Consultant.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Colliers de mise à la terre : grandeur appropriée, pour raccorder les conducteurs à une conduite d'eau souterraine de bonne conductivité électrique.
- .2 Conducteurs de terre : cuivre, toronné étamé recuit sous isolant vert, de grosseur diamètre indiqué.
- .3 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :
 - .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 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 PVC), 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 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .5 Les joints soudés sont interdits.
- .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.
- .7 Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées, lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.

3.2 MISE A 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, génératrices, alternateurs, ascenseurs et escaliers mécaniques, panneaux de distribution et réseau d'éclairage extérieur.

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 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Consultant 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.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 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.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Consultant.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports profilés en U, 4 mm x 41 mm, 2,5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie ou pose suspendue, tel que décrit.

Partie 3 Exécutions

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces creuses ou pleines en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb ou de chevilles en nylon.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.
- .4 Attacher l'équipement monté en saillie aux profilés en T de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en T est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.
- .5 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profiler en U.

- .6 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Feuillards à un trou en fer malléable ou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 2 po, 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Feuillards à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 2 po, 50 mm de diamètre.
 - .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .7 Systèmes de supports suspendus :
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .8 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .9 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.
- .10 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .11 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Consultant.
- .12 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23e édition.

1.3 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents 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.

1.4 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 de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 BOITES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : boîtes en PVC.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats ou à bord retourné, à visser.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES BOITES 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 C22.1.

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 les autres renseignements indiqués.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23e édition.

1.3 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents 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 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.

Partie 2 Produits

2.1 BOITES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .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 BOITES DE SORTIE EN PVC

- .1 Boîtes monopièce en PVC.
- .2 Boîtes simples ou 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 tubes PVC montés en saillie.

- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .5 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs en enduit, revêtus de carreaux de céramique.

2.3 BOITES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

- .1 Boîtes moulées de type FS ou F en PVC, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie.

2.4 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.

2.5 RACCORDS DE BRANCHEMENT

- .1 Socle du type « tension secteur » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable. Plaque de fond munie de deux bouchons défonçables, pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications.
- .2 Socle du type « basse tension » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable.

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 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-C2011, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, Raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 numéro 45-FM1981(C2003), Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 numéro 56-13, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 numéro 83-M1985 (C2013), Tubes électriques métalliques.
 - .5 CSA C22.2 numéro 211.2-06-(C2011), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .6 CAN/CSA-C22.2 numéro 227.3-15, Tubes de protection mécaniques non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada.

1.3 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents 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.

1.4 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.
- .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 rigides en PVC : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.2.
- .2 Conduits flexibles en PVC : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 227.3.

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en fonte malléable, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à DN 2, 50 mm.
- .2 Brides à 2 trous, en fonte malléable, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à DN 2, 50 mm.
- .3 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .4 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits.
- .5 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.

2.3 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2numéro 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 DN 1, 25 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques en PVC.
- .4 Les joints à vis de pression sont interdits.

2.4 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

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 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et des locaux non finis.
- .3 Utiliser des conduits rigides en PVC.
- .4 Utiliser des conduits PVC flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils d'éclairage à incandescence, encastrés et dépourvus

d'une boîte de sortie préfilée, de connexions d'appareils d'éclairage fluorescents montés en saillie ou encastrés, d'ouvrages ou d'éléments montés dans des cloisons métalliques amovibles.

- .5 Utiliser des conduits PVC flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.
- .6 Poser des raccords d'étanchéité sur les conduits.
- .7 Utiliser des conduits d'au moins DN ¾, 19 mm pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.
- .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 lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .3 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U montés en applique.
- .4 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.

3.4 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.

3.5 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.

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 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.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Consultant.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Sectionneur à fusible : conforme à la section 26 28 23 - Interrupteurs à fusibles et sans fusibles; caractéristiques nominales selon les indications.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel de branchement.
- .2 Faire les raccordements à l'arrivée de l'alimentation électrique.
- .3 Faire les raccordements aux circuits de charge émanant du tableau de distribution.
- .4 Poser le matériel de protection contre les fuites à la terre.
- .5 Faire le raccordement aux bornes de mise à la terre conformément à la section 26 05 28 - Mise à la terre du secondaire.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA C22.2 numéro 4-16, Interrupteurs sous boîtier.
 - .2 CSA C22.2 numéro 39-13, Porte-fusible.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 SANTÉ ET SÉCURITÉ

- .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets aux fins de recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Trier les déchets d'acier, de métal et de plastique en vue de leur recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Plier les feuillets métalliques de cerclage, les aplatir et les placer dans l'aire désignée en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs à fusibles ou sans fusibles, sous coffret CSA Nema 4x, selon la norme CAN/CSA C22.2 numéro 4, calibre selon les indications.
- .2 Possibilité de verrouillage en position fermée ou ouverte par cadenas.

- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Fusibles : calibre selon les indications.
- .5 Porte-fusibles : selon la norme CSA C22.2 numéro 39, sans adaptateur, au type et au calibre des fusibles indiqués.
- .6 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .7 Indication des positions « OUVERT » et « FERMÉ » sur le couvercle du coffret.

2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel marqué conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice de format 4 portant la désignation de la charge commandée.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Cette partie inclut les clauses techniques particulières au projet pour la réalisation des travaux d'installation des éléments de la protection cathodique.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 00 10 – Instructions générales
- .2 Section 01 61 00 – Exigences générales
- .3 Section 05 50 00 – Ouvrages métalliques

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 L'Entrepreneur doit se soumettre aux exigences des codes, normes et règlements, ainsi qu'aux pratiques recommandées par les associations énumérées ci-dessous, s'appliquant à la nature des travaux à réaliser. Les lois et règlements fédéraux ont préséance sur les autres codes et normes.
 - .1 ACNOR, Association Canadienne de Normalisation
 - .2 ANSI, American National Standards Institute
 - .3 API, American Petroleum Institute
 - .4 ASME, American Society of Mechanical Engineers
 - .5 ASM, American Society for Metals
 - .6 ASTM, American Society for Testing and Materials
 - .7 AWS, American Welding Society
 - .8 AWWA, American Water Works Association
 - .9 BNQ, Bureau de Normalisation du Québec
 - .10 CEMA, Canadian Electrical Manufacturers Association
 - .11 CEQ, Quebec Electrical Code
 - .12 CND, Code National du Bâtiment
 - .13 CPQ, Quebec Plumbing Code
 - .14 CSST, Code de sécurité pour les travaux en construction
 - .15 MDDEP, Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec
 - .16 NACE, National Association of Corrosion Engineers
 - .17 NFPA, National Fire Protection Association
 - .18 ONGC, Office des Normes du Gouvernement Canadien
 - .19 SSPC, Steel Structures Painting Council
 - .20 ULC, Underwriters Laboratory of Canada



- .2 L'édition applicable des normes, lois et règlements mentionnés, est celle en vigueur à la date de publication de l'appel d'offres. De plus, l'Entrepreneur ne doit pas s'en tenir uniquement à l'application des normes énumérées plus haut, mais il doit tenir compte de l'ensemble des normes auxquelles son travail pourrait s'appliquer.

1.4 COMPÉTENCE DE L'ENTREPRENEUR

- .1 L'Entrepreneur doit avoir du personnel ayant les compétences nécessaires pour l'exécution des travaux de protection cathodique et en électricité, et fournir un rapport écrit d'une personne habilitée au Québec à l'effet que les équipements et leur installation soient conformes à la réglementation en vigueur. Il doit avoir dans son équipe des ingénieurs en électricité pour sceller les plans et diriger les travaux dans leur domaine.

1.5 GARANTIE DE L'OUVRAGE

- .1 Nonobstant les clauses des conditions générales du contrat, lors de la période de garantie, s'il y a arrêt du système de protection cathodique suite au mauvais fonctionnement du système en partie ou en totalité, la période d'arrêt sera ajoutée à celle de garantie, de manière à ce qu'à la fin, le propriétaire bénéficie au total d'une garantie de deux (2) ans de fonctionnement du système de protection cathodique.
- .2 Après avoir avisé l'Entrepreneur, le représentant ministériel peut faire des ajustements au système de protection cathodique pendant la période de garantie sans affecter les conditions de la garantie.

1.6 VÉRIFICATION DES DONNÉES DE BASE NÉCESSAIRES À LA RÉALISATION DU PROJET

- .1 L'entrepreneur a l'obligation de vérifier lui-même l'ensemble des données nécessaires à la réalisation de la totalité du projet. Il a également l'obligation de s'assurer qu'il possède toutes les données nécessaires pour l'installation et le bon fonctionnement de son système. Le représentant ministériel s'engage à fournir les données en sa possession. Si nécessaires, les essais supplémentaires, la visite des lieux et tous autres travaux permettant l'obtention des données nécessaires à la réalisation du projet sont à la charge de l'Entrepreneur.

1.7 TRAVAUX EN ATELIER

- .1 Cinq (5) jours après la réception de l'avis d'acceptation de l'offre, l'Entrepreneur doit fournir au Représentant Ministériel la liste des travaux qu'il prévoit effectuer en atelier avant le début des travaux sur le chantier.
- .2 Des inspections par le Représentant Ministériel sont prévues pour la partie des travaux effectués en atelier. L'Entrepreneur doit faciliter l'accès sur le site au Représentant Ministériel et permettre l'inspection des composantes et des montages lors des étapes de fabrication.
- .3 Ces inspections ne diminuent en aucune façon la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la qualité des matériaux utilisés et à l'ouvrage qu'il exécute.

1.8 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Sans être limitatifs, les travaux à effectuer sont les suivants.

- .1 Dans chacun des puits, l'entrepreneur doit installer les équipements du système de protection cathodique constitué de trois anodes et de deux électrodes de référence. Le travail sera effectué à sec et l'entrepreneur doit installer les échafaudages nécessaires. Également, l'entrepreneur doit préparer son plan de sécurité des travaux dans les puits et est le seul responsable de la sécurité au travail sur le site.
- .2 Dans le bâtiment de service, l'entrepreneur doit installer les redresseurs, les RMU et les équipements et les câbles électriques AC et DC. L'emplacement des redresseurs et des RMU sera déterminé sur place.
- .3 Toutes les pièces métalliques qui seront installées seront en acier inoxydable AISI 316L. L'entrepreneur doit posséder les procédures de soudage nécessaires et les soudeurs doivent être qualifiés pour les travaux à exécuter dans toutes les positions. L'installation des pièces métalliques dans les puits nécessite la prise de mesures sur place. Sur les plans les positions des équipements sont approximatives et l'entrepreneur doit vérifier les dimensions sur le site avant de commencer les travaux.
- .4 Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur doit faire à la satisfaction du Représentant Ministériel une inspection de toutes les pièces métalliques existantes et doit vérifier la continuité électrique des toutes les connexions boulonnées. À chacune des connexions, l'entrepreneur doit exécuter une soudure en bouchon pour confirmer la continuité électrique.
- .5 Deux visites d'atelier sont prévues pour l'inspection des matériaux avant la livraison au chantier.
- .6 À la fin des travaux, l'entrepreneur doit procéder à la mise en fonction des redresseurs et à la calibration des RMU. Il doit assurer les frais d'utilisation des RMU pour la première année d'opération.

1.9 EXIGENCES MINIMALES

- .1 Le présent devis et les plans donnent les exigences minimales pour l'implantation du système de protection cathodique. Les travaux devront être réalisés en fonction des exigences des autres codes en vigueur au Québec.

L'Entrepreneur doit s'assurer qu'il possède le personnel qualifié pour l'exécution des travaux, en particulier en ce qui concerne le code d'électricité du Québec et la pratique de la protection cathodique.
- .2 Au niveau électrique, les plans fournis sont schématiques et l'Entrepreneur doit s'assurer que l'installation demandée est conforme aux codes en vigueur. Par après, les travaux doivent être effectués par un personnel compétent.
- .3 Avant de faire le branchement électrique, un document d'attestation de la conformité des travaux signé par une personne autorisée selon les lois en vigueur au Québec, doit être fourni au Représentant Ministériel.

1.10 DONNÉES DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN

- .1 Au plus 15 jours après la fin des travaux, remettre en six (6) exemplaires un manuel d'entretien rédigé en français.
- .2 Inclure dans le document les informations suivantes;
 - .1 La description et les instructions d'entretien et de fonctionnement des divers appareils, y compris la liste complète de l'équipement et la liste des pièces constituant.
 - .2 Les noms, les adresses et les numéros de téléphone des sous-traitants et des professionnels.
 - .3 Les garanties et leur durée.
 - .4 Le nom du fabricant et l'origine des matériaux utilisés dans la présente construction.
 - .5 L'action à prendre en cas d'urgence.
 - .6 La vérification des composants pour prévenir les accidents et particulièrement les chocs électriques.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRAL

- .1 Tous les matériaux utilisés pour la protection cathodique du quai doivent être conçus pour une durabilité de 20 ans minimum dans le milieu marin.

2.2 ANODES DE NIOBIUM PLATINÉ

- .1 Les caractéristiques des anodes du système de protection par courant imposé sont indiquées sur les plans.
- .2 Les anodes seront de type Anomet 40 avec une épaisseur de film de platine de 5 microns (200 micro pouces). La longueur active des anodes est de 2.5m. Les tiges d'anode sont installées dans des montages indiqués sur les plans.

La jonction anodes-conducteurs électriques est assurée par une connexion mécanique et par une soudure à l'argent. La connexion est protégée par une gaine thermo rétractable et enrobée en époxy, ou autre protection. L'entrepreneur doit soumettre pour approbation le mode de protection de la connexion.

2.3 ÉLECTRODES DE RÉFÉRENCE

- .1 Les électrodes de référence sont de type Borin Stelth, modèle SRE-004-SFB, conçues spécifiquement pour l'eau de mer (électrodes d'argent-chlorure d'argent).
- .2 Les électrodes de référence seront protégées par un conduit en PVC, selon les indications sur les plans.

2.4 COUPONS DE CORROSION

- .1 Les coupons de corrosion sont fabriqués dans un acier inoxydable AISI 316L. Les supports des coupons doivent être en contact électrique avec les coupons à travers les boulons de connexion. La continuité électrique doit être vérifiée.
- .2 Les surfaces des coupons doivent être polies et l'oxyde enlevé.
- .3 Les coupons de corrosion seront installés seulement au moment du démarrage du redresseur.

2.5 REDRESSEURS

- .1 Les deux redresseurs de courant doivent être spécifiquement conçus pour la protection cathodique en milieu marin. Les soudures des boîtiers doivent être exécutés sous atmosphère contrôlée afin d'éviter la sensibilisation du matériel lors du soudage et la corrosion en milieu salin. L'emplacement des redresseurs sera déterminé lors des travaux.
- .2 Les caractéristiques générales des redresseurs sont principalement les suivantes:
 - .1 Refroidissement du redresseur à l'air.
 - .2 Type voltage constant avec 25 points d'ajustement.
 - .3 Bâti en acier peinturé au four
 - .4 Supports du redresseur ancré à la dalle avec des ancrages en acier inoxydable du même type que celui du redresseur.
 - .5 Ventilation avec protection thermique et remise en marche automatique.
 - .6 Protection contre la foudre et mise à la terre.
 - .7 Bornes de mesure du voltage et d'ampérage.
 - .8 Borne pour l'interruption locale de courant.
 - .9 Circuit pour une interruption de courant à distance.
 - .10 Protection de courant limite.
 - .11 Ampèremètre et voltmètre.
 - .12 Minuterie de fonctionnement ON/OFF du redresseur
- .3 Au secondaire, les redresseurs doivent fournir 90 A à 18 VDC. Les redresseurs doivent être protégés en courant DC maximal.

2.6 CÂBLES ÉLECTRIQUES ET CONNEXIONS

- .1 Tous les câbles de courant AC sont en cuivre de construction et de dimension selon le Code de l'Électricité en vigueur.
- .2 Tous les câbles de courant DC à immersion permanente dans l'eau de mer doivent être conçus spécifiquement et l'Entrepreneur doit fournir la certification en ce sens. Les câbles d'anodes doivent être à double isolation de type Hallar et H.M.W.P.E. et protégés par un conduit flexible dans les sections non protégées par un profilé métallique.

- .3 Les autres câbles DC doivent être conçus pour une application en environnement marin.
- .4 Les épissures pour immersion doivent être conçues pour être résistantes à l'eau de mer. L'Entrepreneur doit remettre au représentant du propriétaire une attestation du fournisseur en ce sens. Pour se guider dans la fabrication des épissures, l'Entrepreneur doit tenir compte des exigences suivantes:
 - .1 La connexion des câbles sera double: mécanique et par soudure.
 - .2 C'est la responsabilité de l'Entrepreneur de faire le design et par après la fabrication des épissures selon les critères précédents ou autrement. L'Entrepreneur peut proposer d'autres types d'épissures ou améliorer celles décrites plus haut. Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit produire un dessin d'atelier et un prototype de son design au moins une semaine avant qu'il prévoie la fabrication des épissures.
 - .3 Il est spécifiquement indiqué que le coulis d'époxy doit se faire en atelier dans des conditions de température et d'humidité contrôlées selon la fiche technique du produit.
- .5 La dimension minimale (No. AWG) des câbles est la suivante:
 - .1 Tous les câbles d'anodes sont de type Hallar et HMWPE, AWG No 8.
 - .2 Les câbles collecteurs des anodes et les câbles négatifs du redresseur sont nr. 1.0 de type RWU 90.

2.7 AUTRES COMPOSANTES ÉLECTRIQUES

- .1 Sur le circuit d'alimentation électrique en courant AC, l'Entrepreneur doit installer les composantes selon les indications sur les plans.
- .2 Tous les appareils doivent rencontrer les exigences du Code de l'Électricité en vigueur. C'est la responsabilité de l'Entrepreneur de s'assurer que les équipements et l'installation des équipements seront selon les codes électriques en vigueur.

2.8 AUTRES ÉQUIPEMENTS

- .1 Les autres équipements doivent être fabriqués selon les normes en vigueur et protégés contre l'accès du public.

2.9 MATÉRIAUX UTILISÉS

- .1 Il n'est pas permis d'utiliser d'autres matériaux ou équipements que ceux approuvés ACNOR. Les équipements électriques doivent avoir l'approbation d'un ingénieur en électricité de la part de l'Entrepreneur.
- .2 Tous les matériaux doivent être choisis pour résister à l'environnement marin.

2.10 RMU

- .1 Le suivi du fonctionnement de la protection cathodique est assuré par un système d'acquisition de données et de contrôle et par un système de

communication installé dans le bâtiment de service. Dans ce projet, le système port le nom de "RMU" ("Unité de contrôle à distance" ou "Remote Monitoring Unit").

- .2 Le système d'acquisition des données et de contrôle doit pouvoir effectuer les opérations suivantes.
 - .1 Faire l'acquisition des données selon une programmation établie à distance. Les paramètres recherchés sont le potentiel indiqué par toutes les électrodes de référence, le voltage et le courant de chacun du redresseur.
 - .2 Faire l'acquisition de ces paramètres en temps réel et en même temps.
 - .3 Enregistrer en mémoire non volatile les paramètres de programmation.
 - .4 Enregistrer en mémoire à intervalles réguliers les données présentées plus haut.
 - .5 Faire la lecture et/ou l'enregistrement des données en mode interruption (ON/OFF) selon des cycles établis par programmation à distance.
 - .6 Permettre l'arrêt à distance du redresseur.
- .3 La communication à distance est assurée par la programmation dont les caractéristiques importantes sont les suivantes:
 - .1 Permettre la visualisation en temps réel des données recueillies par le système d'acquisition des données.
 - .2 Permettre d'effectuer des interruptions (ON/OFF) et d'examiner les données présentées antérieurement.
 - .3 Permettre de programmer les cycles d'acquisition des données et d'interruption
 - .4 Permettre d'enregistrer sur disque et d'imprimer les données.
- .4 Les RMU sont de type Mobilex a quatre (4) canaux et transmission des données par satellite. L'entrepreneur doit installer deux (2) RMU.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION DES ANODES

- .1 La préparation des anodes sera exécutée en atelier. Les anodes doivent être inspectées attentivement par l'Entrepreneur avant de commencer le montage. Aucun dommage du film de platine n'est toléré.
- .2 L'Entrepreneur doit exécuter les montages selon les plans fournis. La longueur active des anodes doit être respectée.
- .3 L'attache de l'anode au conducteur électrique sera effectuée d'abord par une connexion mécanique suivie par une soudure à l'argent.

- .4 Dans l'autre extrémité, l'Entrepreneur doit protéger l'âme en cuivre et la gaine en niobium par soudure de manière à ce qu'elles ne soient pas en contact avec l'eau. Cette soudure doit être exécutée par le fournisseur d'anodes Anomet.
- .5 La partie non active de l'anode et l'attache du câble à l'anode doivent être scellées avec de l'époxy. L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que cette zone ne soit pas en contact avec l'eau.
- .6 Le câble d'anode doit être protégé par un tuyau flexible en PVC. L'extrémité de ce tuyau doit être également scellée avec de l'époxy.
- .7 Les connexions filetées du tube en PVC, des bouchons et des manchons faisant partie de l'anode doivent également être scellées avec de l'époxy.

3.2 PRÉPARATION DES ÉLECTRODES DE RÉFÉRENCE

- .1 Les électrodes de référence seront installées dans des tuyaux en PVC de la même manière que les anodes.
- .2 La partie active des électrodes de référence doit être dégagée pour permettre la lecture de potentiel de la structure.
- .3 Les électrodes de référence doivent être calibrées sur le site lors de l'installation en présence du Représentant Ministériel.

3.3 PRÉPARATION DES REDRESSEURS

- .1 Les redresseurs doivent être inspectés lors de la réception par l'Entrepreneur pour déterminer s'il rencontre les exigences demandées.
- .2 Si des modifications sont apportées par l'Entrepreneur, le travail doit être effectué par du personnel qualifié. Ces modifications doivent être approuvées par le fournisseur des redresseurs.
- .3 Les redresseurs doivent être approuvés ACNOR.

3.4 PROTECTION DU PUBLIC

- .1 Pendant les travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer que le public n'a pas accès aux zones dangereuses. Il doit créer des zones de travail protégées.
- .2 Toutes les composantes électriques doivent être installées de manière à ce que le public n'y ait pas accès.
- .3 L'Entrepreneur doit installer les affiches nécessaires en français et en anglais avertissant le public du danger d'électrocution.

3.5 AUTRES INSTALLATIONS

- .1 Les autres installations doivent être faites selon les normes en vigueur.

3.6 VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- .1 Avant le commencement des travaux sur le site, l'Entrepreneur doit vérifier par son ingénieur que l'ensemble des matériaux utilisés et l'installation de l'ensemble de la protection cathodique correspondent aux exigences du Code de l'électricité et des règles de l'art. Ceci doit être approuvé par une autorité habilitée et

reconnue au Québec. Ses recommandations ont préséance sur tous documents fournis à l'Entrepreneur.

- .2 Une fois le système installé, la vérification de l'installation électrique sera faite par une autorité habilitée et reconnue au Québec. Une attestation de sa part fournie au Représentant Ministériel est nécessaire avant que les essais soient effectués. Il est spécifiquement défendu de brancher le système avant que cette approbation soit obtenue et fournie au Représentant Ministériel. Advenant le refus, les modifications nécessaires seront effectuées par l'Entrepreneur à ses frais.

3.7 MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES DE PROTECTION CATHODIQUE

- .1 Une fois toutes les composantes du système de protection cathodique par courant imposé installées, l'Entrepreneur doit procéder à la mise en marche.
- .2 L'Entrepreneur doit assister le Représentant Ministériel pour des essais de mise en marche et prévoir le temps nécessaire en ce sens et ceci à la satisfaction Représentant Ministériel.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
 - .1 ANSI C82.1-2004 (R2013), Lamp Ballasts-Line Frequency Fluorescent Lamp Ballast.
 - .2 ANSI C82.4-2002, 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 F 1137-00(2006), Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
- .5 ICES-005-07, Radio Frequency Lighting Devices.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 DOCUMENTS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents 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.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents suivants conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation écrites fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.

1.4 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 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.

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.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère et le Consultant.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 LAMPES

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.2 BALLASTS

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.3 FINITION

- .1 Le revêtement de finition et la construction des appareils d'éclairage doivent être homologués ULC et être certifiées CSA pour le type d'installation prévue.

2.4 DISPOSITIFS DE RÉPARTITION LUMINEUSE

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.5 LUMINAIRES

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.
- .2 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés.

3.2 CÂBLAGE

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
 - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides, selon les indications.

3.3 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Division 01 00 10 – Instructions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 141-15, Appareils autonomes d'éclairage de secours.

1.3 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les fiches techniques doivent indiquer les détails concernant les composants des appareils, la méthode de montage, la source d'alimentation et les accessoires spéciaux.

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.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Consultant.
- .5 Acheminer les batteries inutilisées vers un site agréé de collecte des matières dangereuses approuvé par le Consultant.
- .6 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer selon les indications les blocs autonomes d'éclairage ainsi que les projecteurs montés à distance.
- .2 Orienter les projecteurs selon les indications.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 31 –TERRASSEMENTS

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM).
 - .1 ASTM D 4791-99, Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate.
 - .2 NQ 2560-114, partie II du BNQ.

1.3 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons et certificats de conformité requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Prendre les mesures nécessaires en vue du prélèvement continu d'échantillons de granulats par le Représentant du Ministère, au cours de leur production.
- .3 Payer les frais de l'échantillonnage et des essais des granulats si ces derniers ne sont pas conformes aux exigences prescrites.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Caractéristiques des granulats : de bonne qualité, durs, résistants, exempts de plaquettes, d'aiguilles, de particules molles ou lamellées, de matériaux organiques, de mottes d'argile, de minéraux ou d'autres substances pouvant nuire à l'utilisation prévue.
- .2 Les plaquettes et les aiguilles, dans le cas des gros granulats : selon les indications de la norme ASTM D 4791.
 - .1 éléments dont la plus grande face est au moins [cinq] fois plus grande que la plus petite.
- .3 Les granulats fins répondant aux exigences de la section pertinente doivent être constitués d'un des matériaux suivants ou d'un mélange de ceux-ci :
 - .1 sable naturel;
 - .2 sable artificiel;
 - .3 criblures provenant du concassage de blocs de carrière, de blocs rocheux, de gravier ou de laitier.
- .4 Les gros granulats répondant aux exigences de la section pertinente doivent être constitués d'un des matériaux suivants ou d'un mélange de ceux-ci :
 - .1 pierre concassée;
 - .2 gravier et gravier concassé constitués de particules naturelles de pierre;

- .3 granulat léger, y compris le laitier et le schiste expansé.

2.2 CONTROLE DE LA QUALITÉ A 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 le Représentant du Ministère est d'avis que 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 ou démontrer que les matériaux en question peuvent être préparés de manière à répondre aux exigences prescrites.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère 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 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.
 - .2 Au besoin, mélanger les granulats afin d'obtenir la granulométrie, les formes de particules ou le pourcentage de particules concassées prescrits. N'employer que des méthodes et du matériel approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .3 Au besoin, laver les granulats de sorte qu'ils soient conformes aux exigences du devis. N'utiliser que du matériel approuvé par le Représentant du Ministère.
 - .4 En présence de dépôts stratifiés, utiliser du matériel et des méthodes d'excavation qui permettront d'obtenir des granulats homogènes et uniformes.
- .2 Manutention
 - .1 Transporter les granulats et les manutentionner de manière à prévenir la ségrégation, la contamination et la dégradation.
- .3 Mise en tas
 - .1 A moins d'indications contraires du Représentant du Ministère, mettre les granulats en tas sur le chantier, aux endroits indiqués. 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 A 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 Nettoyer l'endroit où les granulats ont été mis en tas de manière à laisser un terrain propre, bien drainé et exempt de toute accumulation d'eau stagnante.
- .2 Mettre soigneusement les granulats inutilisés en tas compacts, conformément aux directives du Représentant du Ministère.
- .3 Lors de son abandon temporaire ou définitif, la source d'approvisionnement en granulats doit être remise en état à la satisfaction des autorités compétentes.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les coûts associés à la réalisation des déblais de 2e classe sont inclus aux ouvrages pour lesquels ils sont réalisés.
- .2 Les déblais de roc seront mesurés en volume, soit le volume de matériaux effectivement enlevés conformément aux limites établies comme suit.
 - .1 Selon la largeur de l'excavation indiquée pour les tranchées.
 - .2 La largeur de l'excavation indiquée pour les ouvrages est délimitée par des plans verticaux parallèles aux faces extérieures des semelles et situés à au plus 500 mm de celles-ci, selon les indications.
 - .3 Selon la profondeur séparant la surface du massif rocheux immédiatement avant l'excavation et la cote de niveau indiquée.
 - .4 Si le niveau prescrit se situe à moins de 300 mm au-dessous du niveau initial du massif rocheux, la profondeur d'excavation est quand même établie, aux fins des travaux, à 300 mm au-dessous de la cote de niveau initiale du massif rocheux.
 - .5 Le volume de chaque bloc ou fragment de roche est déterminé en fonction des trois plus grandes dimensions mesurées sur trois axes perpendiculaires les uns aux autres.
- .3 Les batardeaux et les ouvrages d'étalement, d'étrésillonnement, de reprise en sous-oeuvre et d'assèchement des excavations ne feront pas l'objet d'un mesurage distinct aux fins de paiement puisqu'ils sont inclus aux ouvrages pour lesquels ils sont réalisés.
- .4 Le remblayage des excavations jusqu'aux limites demandées est inclus aux prix soumis aux ouvrages concernés.
- .5 La mise en place et l'épandage de la terre végétale sont mesurés en mètres carrés de matériaux, selon les profils en travers établis au lieu d'origine. Un minimum de 100 mm de terre végétale doit être mis en place.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM C 117-04, Standard Test Method for Material Finer than 0,075 mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 - .2 ASTM C 136-05, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .3 ASTM D 422-63 2002, Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils.
 - .4 ASTM D 698-00ae1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³) (600 kN-m/m³).
 - .5 ASTM D 1557-02e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft³) (2,700 kN-m/m³).
 - .6 ASTM D 4318-05, 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 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 importantes (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.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-A3000-F03, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .2 CSA-A3001-F03, Liants utilisés dans le béton.
 - .3 CSA-A23.1/A23.2-F04, Béton : constituants et exécution des travaux/méthodes d'essais et pratiques normalisées pour le béton.
- .5 U.S. Environmental Protection Agency (EPA)/Office of Water
 - .1 EPA 832R92005, Storm Water Management for Construction Activities: Developing Pollution Prevention Plans and Best Management Practices.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Classes de déblais : deux (2) classes de déblais sont reconnues, à savoir les déblais ordinaires (2^e classe) et les déblais de roc.
 - .1 Déblais de roc : masse solide d'un volume supérieur à 1,00 m³, qui ne peut être enlevée au moyen d'un excavateur mécanique équipé d'un godet de 0,95 à 1,15 m³. Les matériaux gelés ne sont pas considérés comme étant des déblais de roc.
 - .2 Déblais ordinaires (2^e classe) : tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit, autres que des déblais de roc.
- .2 Déblais non classés : dépôts de quelque nature que ce soit, trouvés au cours des travaux.
- .3 Terre végétale
 - .1 Tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour l'aménagement paysager ou encore pour l'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 millimètres.
- .4 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .5 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant de zones situées à l'extérieur de l'aire à niveler, et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage.

- .6 Matériaux de remblai recyclés : matériaux considérés inertes, provenant de différentes sources et modifiés pour répondre aux besoins des zones de remblai.
- .7 Matériaux impropres
- .1 Matériaux compressibles, chimiquement instables et peu résistants.
- .2 Matériaux gélifs
- .1 Sol à grains fins ayant un indice de plasticité inférieur à 10, selon l'essai ASTM D 4318, et une granulométrie se situant dans les limites prescrites, selon les essais ASTM C 136 et ASTM D 422. 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.
- .8 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés : mélange très peu résistant composé de ciment, 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 A 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 Contrôle de la qualité : selon à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .1 Soumettre un rapport sur les conditions existantes définies à l'article CONDITIONS EXISTANTES.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, les méthodes d'assèchement et de prévention du soulèvement proposées, conformément à la PARTIE 3 de la présente section.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère, par écrit, au moins sept (7) jours avant le début des travaux d'excavation afin de s'assurer que les profils en travers sont établis.
- .4 Aviser le Représentant du Ministère par écrit lorsque le fond de l'excavation est atteint.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère, les résultats et les rapports des essais et des inspections conformément à la PARTIE 3 de la présente section.
- .3 Documents/échantillons à soumettre avant les travaux

- .1 Avant de commencer les travaux visés par la présente section, soumettre une liste des principaux appareils et matériels qui seront utilisés pour la réalisation de ces derniers.
- .2 Soumettre les dossiers concernant l'emplacement des réseaux d'utilités souterrains.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Certificat de compétence : soumettre un document prouvant qu'une police d'assurance a été prévue au chapitre de la responsabilité professionnelle.
- .2 Soumettre les calculs et les données connexes au moins deux (2) semaines avant le début des travaux.
- .3 Les calculs et les données connexes soumis doivent porter le seau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
- .4 Conserver une copie des calculs et des données connexes sur le chantier.
- .5 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

1.7 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Examiner le rapport d'analyse du sol.
- .2 Canalisations d'utilités enfouies
 - .1 Avant de commencer les travaux, vérifier l'emplacement des canalisations d'utilités situées sur le chantier ou à la proximité de ce dernier.
 - .2 Prendre les dispositions nécessaires, auprès des autorités compétentes, pour réacheminer les canalisations enfouies susceptibles de nuire à l'exécution des travaux, et assumer les coûts de ces travaux.
 - .3 Enlever les canalisations enfouies désuètes qui se trouvent à moins de 2 m des fondations et obturer les tronçons coupés au moyen de bouchons femelles.
 - .4 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur d'enfouissement des ouvrages et des canalisations d'utilités ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts ni complets.
 - .5 Avant de commencer les travaux d'excavation, déterminer l'emplacement ainsi que l'état des ouvrages et des réseaux souterrains existants, et en aviser le Représentant du Ministère.
 - .6 Confirmer l'emplacement des canalisations d'utilités souterraines en effectuant soigneusement des excavations d'essai.

- .7 Entretien et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés selon les indications.
- .8 Obtenir du Représentant du Ministère et du Consultant, les directives appropriées avant d'enlever une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation.
- .3 Bâtiments et éléments présents 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 chaussée, des bornes de délimitation et des repères de nivellement pouvant être touchés par les travaux. Filmer le site des travaux avant de débiter les excavations.
 - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les autres éléments présents sur le terrain. En cas de dommage, immédiatement remettre en état les éléments touchés, selon les directives du Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériaux de remblai de types MG-112 ou CG-14 selon la section 31 05 16 - Granulats et conformes aux exigences suivantes.
 - .1 Pierre, gravier ou sable tout-venant, de tamisage ou de concassage.
 - .2 Granulométrie se situant dans les limites indiquées lors des essais effectués selon la norme ASTM C 136 et dimensions des ouvertures des tamis selon la norme CAN/CGSB-8.1
 - .3 Tableau

Désignation des <u>tamis</u>	% de passant		
	MG-112	CG-14	MG-20 ⁽¹⁾
112 mm	100		
80 mm			
56 mm			
40 mm			
31,5 mm			100
20 mm		100	90-100
14 mm			68-93
5 mm	12-100	35-100	35-60
1,25 mm			19-38
315 µm			9-17
80 µm	0-10	0-10	2-8

⁽¹⁾ Pierre concassée

- .2 Matériaux de remblai : matériaux non gelés provenant de l'excavation ou d'une autre source, autorisés par le Représentant du Ministère pour l'utilisation proposée, et exempts de pierres dont la plus grande dimension excède 75 mm, de mâchefer, de cendres, de plaques de gazon, de déchets ou d'autres matières nuisibles.
- .3 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés : dosés et mélangés en vue de présenter les propriétés ci-après.
 - .1 Résistance maximale à la compression de 0,4 MPa à 28 jours.
 - .2 Teneur maximale en ciment Portland de 25 kg/m³, composé de 40 % de cendres volantes faisant office de matériaux de remplacement]: selon la norme CSA-A3001, type 10.
 - .3 Résistance minimale de 0,07 MPa à 24 heures.
 - .4 Granulats de béton : selon la norme CSA-A23.1/A23.2.
 - .5 Ciment : de type 10.
 - .6 Affaissement : de 160 à 200 mm.
- .4 Géotextiles : selon la section 31 32 19.01 – Géotextiles.

Partie 3 Exécution

3.1 MOYENS DE CONTROLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent, et l'entraînement de ce sol sur les propriétés et les voies piétonnes adjacentes. Ces moyens doivent être conformes aux exigences des autorités compétentes aux indications des dessins connexes, aux indications du plan de contrôle de l'érosion et des sédiments, particulier au site et préparé conformément aux exigences les plus rigoureuses entre celles énoncées dans le document EPA 832/R-92-005 publié par l'EPA et celles établies par les autorités compétentes.
- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit bien établie.
- .3 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Enlever, dans les limites indiquées, les obstacles, la neige et la glace accumulés sur les surfaces de la zone d'excavation.
- .2 Couper soigneusement (trait de 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.

3.3 PRÉPARATION /PROTECTION

- .1 Protéger les éléments existants conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires et aux règlements municipaux pertinents.
- .2 Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de sol friable.
- .3 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.
- .4 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.
- .5 Protéger les canalisations d'utilités qui doivent demeurer en place.

3.4 DÉCAPAGE DE LA TERRE VÉGÉTALE

- .1 Enlever la terre végétale. Ne pas mélanger de terre végétale avec des matériaux provenant du sous-sol.

3.5 MISE EN DÉPOT

- .1 Mettre les matériaux de remblai en dépôt aux endroits désignés par le Représentant du Ministère.
 - .1 Mettre les matériaux granulaires en dépôt de manière à prévenir toute ségrégation.
- .2 Protéger les matériaux de remblai contre toute contamination.
- .3 Prendre les mesures de contrôle appropriées contre l'érosion et la sédimentation afin d'empêcher la migration des sédiments hors des limites du chantier et vers les cours d'eau.

3.6 BATARDEAUX, ÉTAIEMENT, ÉTRÉSILLONNEMENT ET REPRISE EN SOUS-OEUVRE

- .1 Protéger les parois des excavations par des méthodes appropriées et conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité et la Loi sur la santé et la sécurité de la province du Québec.
 - .1 Lorsque les conditions sont instables, le Représentant du Ministère doit faire les inspections nécessaires et indiquer les méthodes à utiliser.
- .2 Construire les ouvrages temporaires à la profondeur, à la hauteur nécessaire

3.7 ASSECHEMENT DES EXCAVATIONS ET PRÉVENTION DU SOULEVEMENT

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.
- .2 Soumettre au 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 S'il y a risque de boulangerie ou de soulèvement, éviter d'excaver sous la nappe phréatique.
 - .1 Pour éviter le soulèvement des canalisations ou du fond de fouille, réduire le niveau de la nappe phréatique, recéper les palplanches ou utiliser d'autres moyens appropriés.
- .4 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .5 Évacuer l'eau conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement vers des aires de collecte autorisées et d'une manière ne présentant aucun risque pour les propriétés publiques ou privées, ou pour l'une ou l'autre partie des travaux terminés ou en cours.
 - .1 Aménager, à l'extérieur des limites de l'excavation, des fossés de drainage et d'autres moyens de déviation temporaires, et en assurer l'entretien.

3.8 EXCAVATION

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins sept (7) jours avant le début des travaux d'excavation afin qu'il puisse établir les profils en travers initiaux du terrain.
- .2 Effectuer les travaux d'excavation selon les dimensions, les besoins et les identifications apparaissant au plan.
- .3 Les déblais et les matériaux mis en dépôt doivent être déposés à une distance suffisante de la tranchée, selon les indications du Représentant du Ministère.
- .4 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .5 Éliminer les déblais impropres ou excédentaires hors du chantier.
- .6 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.
- .7 Les fonds de fouille en terre doivent être de niveau et constitués de terre non remuée, exempte de matières organiques et de substances lâches ou non résistantes.
- .8 Informer le Représentant du Ministère lorsque le niveau prévu comme fond de fouille est atteint.
- .9 Les excavations terminées doivent être approuvées par le Représentant du Ministère.
- .10 Débarrasser le fond des tranchées de tout matériau impropre, y compris les matériaux situés sous la cote de niveau requise, sur l'étendue et jusqu'à la profondeur déterminées par le Représentant du Ministère.
- .11 Les déblais hors profil doivent être corrigés selon les indications du représentant du Ministère.
- .12 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent.

- .1 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.
- .13 Installer les géotextiles conformément à la section 31 32 19.01 - Géotextiles.

3.9 MATÉRIAUX DE REMBLAI ET COMPACTAGE

- .1 Utiliser des matériaux de remblai du type indiqué ou prescrit ci-après. Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon la norme ASTM D 698.
 - .1 A l'extérieur des murs périphériques du bâtiment : remblayer jusqu'au niveau du sol d'assise avec des matériaux de remblai de type 3, et compacter jusqu'à 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée.
 - .2 Utiliser des matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés aux endroits indiqués.

3.10 MATÉRIAUX D'ASSISE ET DE RECOUVREMENT DES CANALISATIONS SOUTERRAINES

- .1 Mettre en place les matériaux granulaires prévus pour l'assise et le recouvrement des canalisations d'utilités souterraines et les compacter selon les indications apparaissant aux plans.
- .2 Les matériaux d'assise et de recouvrement mis en place ne doivent pas être gelés.
- .3 Compacter les matériaux à 95 % de la masse volumique sèche maximale envisagée.

3.11 REMBLAYAGE

- .1 Ne pas procéder au remblayage avant :
 - .1 L'inspection et l'approbation des installations par le Représentant du Ministère.
 - .2 L'inspection et l'approbation des installations sous le niveau définitif du sol par le Représentant du Ministère.
 - .3 L'inspection, l'essai, l'approbation des réseaux d'utilités souterrains et la consignation de leur emplacement.
- .2 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée.
- .3 Il est interdit d'utiliser des matériaux de remblai qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris.
- .4 Épandre les matériaux de remblai en couches uniformes ne dépassant pas 200 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'épandre la couche suivante.
- .5 Remblayer autour des ouvrages
 - .1 Mettre en place les matériaux d'assise et de recouvrement conformément aux prescriptions formulées ailleurs.

- .2 Ne pas remblayer autour ou au-dessus des ouvrages en béton coulé en place dans les 24 heures suivant le coulage du béton.
- .3 Mettre les couches de remblai en place simultanément, de part et d'autre des ouvrages installés, afin d'équilibrer les charges exercées. La différence de hauteur entre les remblais ne doit pas excéder 100 mm.
- .4 Lorsque la terre est susceptible d'exercer temporairement des pressions inégales sur les murs ou sur les autres ouvrages, recourir à l'une ou l'autre des méthodes suivantes.
 - .1 Laisser le béton durcir pendant au moins quatorze (14) jours, ou attendre qu'il soit suffisamment résistant pour supporter les pressions exercées par le remblai et par le compactage, et qu'il ait été examiné par le Représentant du Ministère.
- .6 Consolider et niveler ces remblais dimensionnellement stabilisés à l'aide de vibrateurs internes.

3.12 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition, régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives du 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 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux, selon les directives du Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 32 – AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR

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.

1.2 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.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Les produits abrasifs et les solvants utilisés pour enlever les dépôts de peinture, d'huile, de graisse ou de caoutchouc doivent être des produits brevetés spécialement conçus pour le nettoyage des chaussées et approuvés par le Représentant du Ministère.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 . Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 31 05 16 – Granulats.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM D 698-00a, 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 (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.5-M91 (mars 1999), Diluant, essence minérale à faible point d'éclair (Confirmation de décembre 1991).
 - .2 CAN/CGSB-1.74-2001, Peinture alkyde de démarcation routière.
- .3 Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.
 - .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG) 2016.

1.3 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère et au Représentant de CDC, au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, des échantillons des matériaux proposés en vue des analyses granulométriques.

1.4 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.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations de recyclage appropriées.
- .3 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

Partie 2 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Granulats : conformes aux prescriptions de la section 13 du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.
- .2 Granulats : conformes au CCDG et de la section 31 23 33.01.

- .1 Pierres concassées MG 20.
- .2 Gravier naturel MG-112.
- .3 Gravier et sable.
- .3 Béton bitumineux : conforme au CCDG (section 13) et de type ESG-14 avec bitume PG58-34.
- .4 Couche de fondation granulaire : pierre concassée MG 20, section 31 23 33.01.

Partie 3 Exécution

3.1 FONDATIONS

- .1 Les fondations pour revêtements de chaussée doivent comprendre les éléments suivants :
 - .1 une couche de fondation composée de granulats MG-112, d'une épaisseur compactée de 450 mm.
 - .2 une couche de base composée de pierre concassée MG-20, d'une épaisseur compactée de 150 mm.
- .2 Les fondations granulaires doivent être réalisées conformément aux indications du CCDG.

3.2 ÉPAISSEUR DES REVETEMENTS DE CHAUSSEE

- .1 Revêtements de chaussée d'une épaisseur de 80 mm.
- .2 Couche unique de ESG-14.

3.3 RÉALISATION DES REVETEMENTS DE CHAUSSEE

- .1 Réalisation du revêtement de béton bitumineux : selon les prescriptions de la section 13 du CCDG.
- .2 Préparation de la surface du revêtement : selon le CCDG.
- .3 Application de la couche d'impression : selon le CCDG.
- .4 Réalisation du revêtement de béton bitumineux : selon le CCDG.

FIN DE LA SECTION

ANNEXE « A »

**Rapport d'étude géotechnique
Agrandissement de la salle des bassins et
construction d'une nouvelle prise d'eau
Institut Maurice-Lamontagne
Sainte-Flavie, Québec
Juillet 2001**

TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES
GOUVERNEMENTAUX CANADA

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Agrandissement de la salle des bassins et
construction d'une nouvelle prise d'eau
Institut Maurice-Lamontagne
Sainte-Flavie, Québec

N/D : 201511

Présenté par :

GÉNIGROUPE INC.
192, montée Industrielle-et-Commerciale
Rimouski (Québec)
G5M 1A5

Téléphone : (418) 724-7030
Télécopieur : (418) 724-7057

Juillet 2001



Rimouski, le 12 juillet 2001

Monsieur Jean-Luc Mathieu, ing.
**Travaux publics et Services
gouvernementaux Canada**
180, de la Cathédrale
Rimouski (Québec) G5L 5H9

**PROJET : Agrandissement de la salle des bassins et
construction d'une nouvelle prise d'eau
Institut Maurice-Lamontagne
Sainte-Flavie, Québec**
OBJET : Étude géotechnique
N/D : 201511


Monsieur,

Pour faire suite au mandat que vous nous avez confié, il nous fait plaisir de vous transmettre notre rapport concernant l'étude géotechnique réalisée dans le cadre du projet mentionné en rubrique.

Si des informations supplémentaires vous étaient nécessaires, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Veuillez accepter, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

GÉNIGROUPE INC.


Jean Crépault, ing.
Directeur général

JC/cl

p.j.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 DESCRIPTION DU PROJET ET DU SITE À L'ÉTUDE.....	2
2.1 Description du projet.....	2
2.2 Description du site à l'étude.....	2
3.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE	4
3.1 Travaux de chantier	4
3.2 Travaux de laboratoire	4
4.0 DESCRIPTION DES SOLS	6
4.1 Emplacement du futur agrandissement.....	6
4.1.1 Béton bitumineux.....	6
4.1.2 Sable, un peu de gravier à graveleux, traces de silt.....	6
4.1.3 Socle rocheux.....	7
4.2 Emplacement de la future prise d'eau.....	7
5.0 COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS	9
5.1 Généralités	9
5.2 Description du projet.....	10
5.3 Futur agrandissement.....	10
5.3.1 Fondations et capacité portante.....	10
5.4 Future prise d'eau.....	13
5.4.1 Ancrages.....	13
5.5 Excavations	13
5.6 Matériaux de remblaiement et coefficient de poussée des terres au repos.....	15
5.7 Réutilisation des matériaux.....	16
5.8 Drainage.....	
17	
6.0 PERSONNEL TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL.....	18

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

CONDITIONS GÉNÉRALES ET LIMITATIONS DU RAPPORT

ANNEXE I	Plan de localisation
ANNEXE II	Rapports de sondages
ANNEXE III	Analyses de laboratoire
ANNEXE IV	Photographies

Distribution : Cinq (5) copies : Monsieur Jean-Luc Mathieu, ing.
 TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES
 GOUVERNEMENTAUX CANADA



1.0 INTRODUCTION

Les services de la firme GÉNIGROUPE INC. (Génilab BSLG), consultants en géotechnique et en contrôle des matériaux, ont été retenus par Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) pour effectuer une étude géotechnique dans le cadre de l'agrandissement d'une salle de bassins et de la construction d'une nouvelle prise d'eau à l'Institut Maurice-Lamontagne de Sainte-Flavie.

Le mandat initial comportait la réalisation de cinq (5) forages aux emplacements déterminés par TPSGC. Par la suite, il a été convenu avec Monsieur Jean-Luc Mathieu, ingénieur de TPSGC, de réaliser trois (3) forages et de compléter le mandat par un relevé cartographique du socle rocheux le long de la nouvelle prise d'eau.

La reconnaissance sur le terrain ainsi que l'étude qui l'a suivie avaient pour but d'obtenir une information géotechnique précise à l'emplacement prévu pour la construction de la nouvelle section du bâtiment et pour la mise en place de la prise d'eau de mer.

On trouvera, dans les pages qui suivent, les informations relatives à la méthode de reconnaissance suivie sur le chantier, ainsi que les résultats des essais réalisés au chantier et en laboratoire. Ce rapport contient également notre interprétation des données recueillies, ainsi que nos commentaires et recommandations jugés pertinents.



2.0 DESCRIPTION DU PROJET ET DU SITE A L'ÉTUDE

2.1 Description du projet

Le projet consiste en l'agrandissement de la salle des bassins de l'Institut Maurice-Lamontagne à Sainte-Flavie. La nouvelle section du bâtiment se trouvera à l'est de la salle existante. Au moment de la rédaction de ce rapport, aucune information concernant le bâtiment prévu, le type de fondation, leur niveau d'implantation et les charges qu'elles transmettront aux matériaux en place ne nous a été transmise.

Le projet inclut également la construction d'une nouvelle prise d'eau de mer à partir de cette nouvelle section du bâtiment jusqu'à la rive du fleuve Saint-Laurent. Le niveau d'implantation de cette conduite est de -3,0 m sous le niveau des basses eaux, et nécessitera la réalisation d'une tranchée dans le roc. Il fut mentionné par le représentant de TPSGC que le long du tracé de la prise d'eau prévue, l'excavation du socle rocheux sera au maximum de 0,5 m de profondeur.

2.2 Description du site à l'étude

Le site à l'étude se trouve à Sainte-Flavie, sur le site actuel de l'Institut Maurice-Lamontagne. Plus précisément, l'emplacement du futur agrandissement se trouve à l'est de la salle des bassins existante.



Quant à la future prise d'eau, elle est perpendiculaire au tracé du fleuve Saint-Laurent.

À l'emplacement prévu pour la nouvelle section du bâtiment, le relief du terrain est plat et sa surface est asphaltée. Le long du tracé prévu pour la prise d'eau, le relief est en pente et la surface est constituée du socle rocheux, et visible à marée basse.

3.0 MÉTHODE DE RECONNAISSANCE

3.1 Travaux de chantier

Les travaux de chantier ont consisté en la réalisation de trois (3) forages (F-1 à F-3) ayant atteint une profondeur respective de 4,27, 3,35 et 2,30 m.

Les forages ont été réalisés à l'aide d'une foreuse à avancement hydraulique de marque Mobil Drill, modèle Acker B-79. Tout au long de l'avancement des forages, des échantillons du mort-terrain ont été prélevés à l'aide d'une cuillère fendue de calibre BW, ce qui a permis la détermination des indices « N » de densité relative des sols en place. Des échantillons du socle rocheux ont aussi été prélevés à l'aide d'un carottier aux diamants de calibre NQ.

La localisation des forages a été effectuée selon les indications de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. Le relevé de nivellement des forages a été effectué par les arpenteurs de TPSGC. Les plans de localisation à l'annexe I montrent l'emplacement des forages effectués.

3.2 Travaux de laboratoire

Les échantillons prélevés à l'intérieur des sondages ont été acheminés à nos locaux afin d'être identifiés visuellement par notre personnel de laboratoire.

L'identification en laboratoire a été complétée par deux (2) essais en compression sur le socle rocheux. Le résultat des essais est présenté à l'annexe III.

Les spécimens non analysés seront conservés dans nos locaux jusqu'à la fin du mois de juillet 2002, date à laquelle ils seront détruits, à moins d'indication contraire de la part des représentants de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

4.0 DESCRIPTION DES SOLS

Sous ce chapitre, nous présentons une description de la nature et des propriétés des sols à l'endroit des forages réalisés. Vous trouverez à l'annexe II les rapports de forages.

4.1 Emplacement du futur agrandissement

L'emplacement du futur agrandissement a été investigué à l'aide des forages F-1 et F-2.

4.1.1 Béton bitumineux

Une couche de béton bitumineux d'une épaisseur de 7,0 cm a été rencontrée en surface à l'endroit des forages F-1 et F-2.

4.1.2 Sable, un peu de gravier à graveleux, traces de silt

Par la suite, sous le béton bitumineux, une couche de sable avec un peu de gravier à graveleux et traces de silt a été traversée. L'épaisseur de cette couche à l'endroit des forages F-1 et F-2 est respectivement de 1,78 et 0,62 m.

Selon les indices « N » de densité relative relevés à l'intérieur de cette couche, sa densité peut être qualifiée de dense.

4.1.3 Socle rocheux

Finalement, sous la couche de sable, les forages F-1 et F-2 ont rencontré le socle rocheux aux profondeurs respectives de 1,85 m et 0,69 m. La description détaillée du roc est présentée à l'annexe II.

Avec les carottes de forages récupérées, les indices de qualité du roc (R.Q.D.) relevés à l'intérieur des forages F-1 et F-2 varient de 0 à 50 %. Donc, selon le Manuel canadien d'ingénierie des fondations, le socle rocheux est qualifié de très mauvaise qualité en surface et augmente à mauvaise qualité un peu plus en profondeur.

Un (1) essai de résistance en compression a été réalisé sur un échantillon provenant du socle rocheux. Le résultat est présenté au tableau suivant.

Tableau 4.1.3
Résultat – Essai de résistance en compression

Échantillon no	Profondeur (m)	Résistance en compression (MPa)
F-2/CR-2	2.40	27.6

4.2 Emplacement de la future prise d'eau

L'emplacement de la future prise d'eau a été investigué à l'aide du forage F-3.

Le tracé de la prise d'eau a aussi fait l'objet d'un relevé cartographique.

Le socle rocheux a été rencontré en surface à l'endroit du forage F-3. À cet emplacement précis, le socle rocheux est identifié comme étant un schiste argileux de couleur noire.

Selon les indices de qualité du roc (R.Q.D.) relevés à l'intérieur du forage F-3, la qualité du socle rocheux varie encore une fois entre 0 et 50 %. Le Manuel canadien d'ingénierie des fondations identifie donc ce socle rocheux comme étant de très mauvaise à mauvaise qualité.

Un (1) essai de résistance en compression a été réalisé sur un échantillon provenant du socle rocheux. Le résultat est présenté au tableau suivant.

Tableau 4.2.1
Résultat – Essai de résistance en compression

Echantillon no	Profondeur (m)	Résistance en compression (MPa)
F-3/CR-2	0.90	23.2

5.0 COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS

5.1 Généralités

Les commentaires et recommandations émis dans ce rapport sont basés sur notre compréhension actuelle du projet ainsi que sur les résultats des forages réalisés, ces derniers représentant un échantillonnage ponctuel du site. Les conditions de sol rencontrées sont par la suite présumées représentatives de l'ensemble de la stratigraphie du site.

Les recommandations présentées découlent aussi du programme d'essais de laboratoire entrepris lors de la présente étude, ainsi que de la cartographie du socle rocheux réalisée.

Par conséquent, si les conditions rencontrées lors des travaux différaient de celles observées aux emplacements des sondages, nous devrions en être informés afin de pouvoir modifier nos recommandations en conséquence (voir conditions générales et limitations à la fin du rapport).

De plus, toute modification majeure au projet ayant des conséquences au point de vue géotechnique devrait nous être soumise afin que nous puissions réviser, confirmer ou modifier, selon le cas, les recommandations émises dans ce rapport.

5.2 Description du projet

Le projet consiste en l'agrandissement de la salle des bassins de l'Institut Maurice-Lamontagne à Sainte-Flavie. La nouvelle section du bâtiment se trouvera à l'est de la salle existante. Au moment de la rédaction de ce rapport, aucune information concernant le type de fondation, leur niveau d'implantation et les charges qu'elles transmettront aux matériaux en place ne nous a été transmise.

Le projet inclut également la construction d'une nouvelle prise d'eau de mer à partir de cette nouvelle section du bâtiment jusqu'à la rive du fleuve Saint-Laurent. Le niveau d'implantation de cette conduite est de -3,0 m sous le niveau des basses eaux, et nécessitera la réalisation d'une tranchée dans le roc. Selon les informations reçues, l'excavation sera de l'ordre de 0,5 m de profondeur.

5.3 Futur agrandissement

5.3.1 Fondations et capacité portante

Dans le cas actuel, au moins deux (2) solutions pourront être envisagées pour établir les fondations du futur bâtiment.

Dans tous les cas, on aura avantage à utiliser le même principe de

fondation que celui utilisé pour le bâtiment contigu actuel. Si l'on prévoit un comportement différentiel entre la nouvelle construction et le bâtiment actuel, on aura avantage à prévoir des joints de construction appropriés.

Première solution :

Égaliser le socle rocheux et l'aplanir si nécessaire pour avoir une surface horizontale ou en marche d'escalier. Pour ce faire, nous recommandons de procéder de la façon suivante :

- Excaver les matériaux en place et le socle rocheux jusqu'à l'élévation voulue. Enlever toute particule détachée ou non attachée solidement ;
- Si le fond des excavations présente des aspérités ou des inégalités, régaler et remplir la surface avec un béton maigre.

Une capacité portante admissible de 300 kPa pour une charge centrée et verticale pourra être utilisée pour la conception des fondations, moyennant les recommandations ci-haut émises.

De plus, comme les fondations ne seront pas à 2 m de profondeur, elles ne seront pas préservées du gel. Afin de contrer l'effet du gel sur les fondations, il sera nécessaire d'avoir recours à de l'isolant.

Deuxième solution :

Afin de contrer les effets de la pénétration du gel dans le sol et d'offrir une capacité portante adéquate, il sera également possible de mettre en place les fondations à 2,25 m de profondeur sous la surface du terrain, dans le socle rocheux. Pour ce faire, nous recommandons de procéder de la façon suivante :

- Excaver les matériaux en place et le socle rocheux jusqu'à 2,25 m de profondeur. Enlever toute particule détachée ou non attachée solidement ;
- Si le fond des excavations présente des aspérités ou des inégalités, régaler et remplir la surface avec un béton maigre.

Une capacité portante admissible de 900 kPa pour une charge centrée et verticale pourra être utilisée pour la conception des fondations, moyennant les recommandations ci-haut émises.

De plus, afin vérifier si l'assise des fondations correspond à celle que nous avons supposée lors de l'interprétation des sondages, nous recommandons que le fond d'excavation découvert au niveau des empattements soit inspecté par un de nos ingénieurs géotechniciens lors des travaux et ce, avant toute mise en place du béton et des remblais.

5.4 Future prise d'eau

5.4.1 Ancrages

Pour la conception des ancrages de la future prise d'eau dans le socle rocheux, nous recommandons l'utilisation des paramètres suivants :

- Capacité portante du socle rocheux :
 - o 0,7 MPa (pour une charge centrée et verticale) ;
- Contrainte d'adhérence admissible :
 - o 0,25 MPa ou 1/30 de la résistance en compression du coulis.

La capacité des ancrages devra être confirmée par des essais d'arrachement avant la mise en service de l'ouvrage (charge d'essai minimale = 1,33 fois la charge de service).

5.5 Excavations

Pour atteindre le niveau recommandé pour la mise en place des fondations du bâtiment et de la prise d'eau, les excavations devront être réalisées dans le sable avec un peu de gravier à graveleux et traces de silt, et/ou principalement dans le socle rocheux.

Malgré qu'à l'emplacement des forages, la qualité du socle rocheux est qualifiée de très mauvaise à mauvaise. L'entrepreneur devra prévoir l'utilisation d'une machinerie de capacité suffisante ou toute autre méthode jugée adéquate pour atteindre le niveau prévu pour la mise en place des fondations du bâtiment et de la prise d'eau.

Tel que déjà mentionné, une cartographie géologique fut réalisée sur l'axe prévu pour la conduite. Les résultats observés sont les suivants :

1) de la grève au forage F-3 (longueur 34.4 m)

Sur toute la longueur de cette portion d'axe, on retrouve toujours un schiste vert ou noir avec un seul plan de schistosité de direction variant entre 42° et 80° avec un pendage de 74° E à 45° E.

2) du forage F-3 au point repère P4 (longueur 95 m)

Sur la longueur de cette portion d'axe, on retrouve toujours un schiste vert ou noir avec un seul plan de schistosité de direction variant entre 40° et 80° et dont le pendage subvertical varie entre 45° E et 80° E.

3) du point de repère P4 vers la mer (longueur 50 m)

On retrouve encore un schiste vert ou noir avec un seul plan de schistosité de direction variant entre 44° et 82° et dont le pendage

subvertical varie entre 48°E et 82°E.

Selon notre avis, l'énergie nécessaire à déployer pour creuser le socle rocheux sur une profondeur de 0,5 m sera obtenue avec l'emploi d'au moins un marteau pneumatique. Il est à noter qu'à marée haute, la majeure partie de l'axe prévu pour la conduite est immergée.

Rappelons qu'en tout temps les pentes des parois d'excavation à l'endroit du bâtiment devront être conformes aux exigences de la Commission de la Santé et Sécurité au Travail du Québec (C.S.S.T.). Comme il s'agit de pentes temporaires, l'entrepreneur est responsable de leur stabilité ainsi que de la sécurité des travailleurs, de l'ouvrage à construire et des structures existantes quand cette sécurité dépend des pentes temporaires.

5.6 Matériaux de remblaiement et coefficient de poussée des terres au repos

Les matériaux de remblaiement autour des murs devraient être choisis pour minimiser la pression latérale que les murs peuvent supporter et, pour rejoindre cet objectif, un bon matériau de remblai doit avoir une résistance au cisaillement stable dans le temps, donc exempt de fluage et une excellente perméabilité. En général, les sables et graviers sont de bons matériaux de remblaiement

puisqu'ils ont une perméabilité élevée et qu'ils peuvent maintenir indéfiniment un état actif de contrainte sous un déplacement ou une rotation minimum.

Lorsqu'un tel matériau est compact, alors le concepteur peut considérer lors de ses calculs, un coefficient de poussée des terres au repos équivalant à 0,45 ($K_0 = 0,45$).

Le remblayage des fondations pourra être effectué, de façon générale, avec un emprunt granulaire mise en place par couches de 300 mm d'épaisseur maximale. Le compactage devra être effectué à 95 % de la valeur maximale du Proctor modifié.

5.7 Réutilisation des matériaux

Les matériaux excavés seront principalement composés de béton bitumineux, de matériaux granulaires avec traces de silt, et de cailloux et blocs provenant du socle rocheux.

Seuls les matériaux granulaires avec traces de silt pourront être réutilisés pour le remblayage des murs de fondation, à condition qu'ils soient exempts de tous débris, matières organiques ou végétales, et qu'ils respectent les exigences du devis du concepteur.

En ce qui concerne les matériaux constitués de morceaux de roc, ils pourront être réutilisés pour le remblayage de la prise d'eau.

5.8 Drainage

Nous recommandons d'installer un système de drainage en périphérie des fondations de l'agrandissement afin de capter et d'évacuer hors du site les eaux d'infiltration. Ceci afin de contrôler l'accumulation d'eau de façon permanente au voisinage des fondations.

6.0 PERSONNEL TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL

Pour l'étude géotechnique faisant l'objet de ce rapport, les travaux de terrain ont été effectués par Monsieur Guido Bérubé, technicien senior.

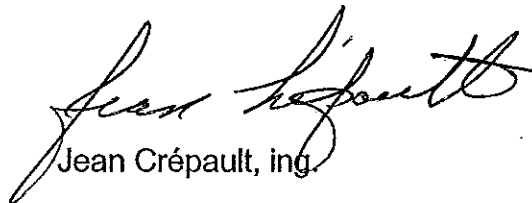
Les analyses de laboratoire ont été effectuées par notre personnel technique de laboratoire, sous la supervision de Monsieur Viateur Moisan, technicien senior.

Monsieur Pierre Boisjoli, ingénieur senior, a réalisé la cartographie géologique ainsi que la description des carottes rocheuses.

Monsieur Jean Crépault, ingénieur senior, a supervisé toutes les opérations de chantier, dirigé l'étude subséquente, interprété les résultats et avec l'aide de Madame Annie-Hélène Bellavance, ingénieure, a rédigé le présent rapport qui a fait, par la suite, l'objet d'une vérification de la part de l'équipe géotechnique de GÉNIGROUPE INC. (Génilab BSLG).

GÉNIGROUPE INC.

Annie-Hélène Bellavance, ing.



Jean Crépault, ing.

AHB/JC/cl

p.j.



CONDITIONS GÉNÉRALES ET LIMITATIONS
DU PRÉSENT RAPPORT D'ÉTUDE

A UTILISATION DU RAPPORT

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport se rapportent à un projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet, ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, emplacement ou élévation, ou encore si le projet n'est pas commencé dans les six (6) mois de la date du rapport, GÉNILAB BSLG INC. devrait être consultée de façon à confirmer que les recommandations déjà données sont encore valides.

Les commentaires donnés dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à l'ingénieur en conception. Le nombre de sondages pour déterminer toutes les conditions souterraines pertinentes qui peuvent affecter les coûts de construction, le choix des techniques et du matériel de chantier, ainsi que le calendrier et la séquence des travaux, devrait normalement être plus élevé que celui exécuté pour les besoins de la conception. Les entrepreneurs qui soumissionnent ou qui exécutent le travail devraient compter sur leurs propres études ainsi que sur leurs propres interprétations des résultats factuels des sondages pour déterminer de quelle façon les conditions souterraines peuvent affecter leur travaux.

B SUIVI DE L'ÉTUDE ET DES TRAVAUX

Tous les détails de conception et de construction peuvent ne pas être connus au moment de la soumission du rapport de GÉNILAB BSLG INC. Il est donc recommandé que les services de GÉNILAB BSLG INC. soient retenus pendant l'étape finale de la conception de façon à réviser les dessins de conception et les spécifications se rapportant aux fondations, aux travaux de terrassement, aux systèmes de retenue des terres et au drainage, afin de vérifier s'ils sont consistants du point de vue géotechnique avec le rapport de GÉNILAB BSLG INC.

Il est recommandé que les services de GÉNILAB BSLG INC. soient retenus pendant la construction pour confirmer et établir que les conditions souterraines, sur toute l'étendue du site, ne diffèrent pas de celles données dans le rapport de GÉNILAB BSLG INC., et pour confirmer et établir que les travaux de construction n'ont pas eu un effet défavorable sur l'intention des recommandations du rapport.

C CONDITIONS DU SOL ET DU ROC

Les descriptions des sols et du roc données dans ce rapport proviennent de méthodes de classification et d'identification communément acceptées et utilisées dans la pratique professionnelle de la géotechnique. La classification et l'identification du sol et du roc nécessitent un jugement et GÉNILAB BSLG INC. ne garantit pas que les descriptions sont exactes, mais assure une précision seulement à ce qui est communément utilisé dans la pratique géotechnique courante.

D PLANS ET DEVIS

L'étude géotechnique ne constitue pas et ne remplace pas les plans et devis de l'ouvrage. Dans tous les cas de litige ou d'interprétation, les plans et devis priment sur l'étude géotechnique.

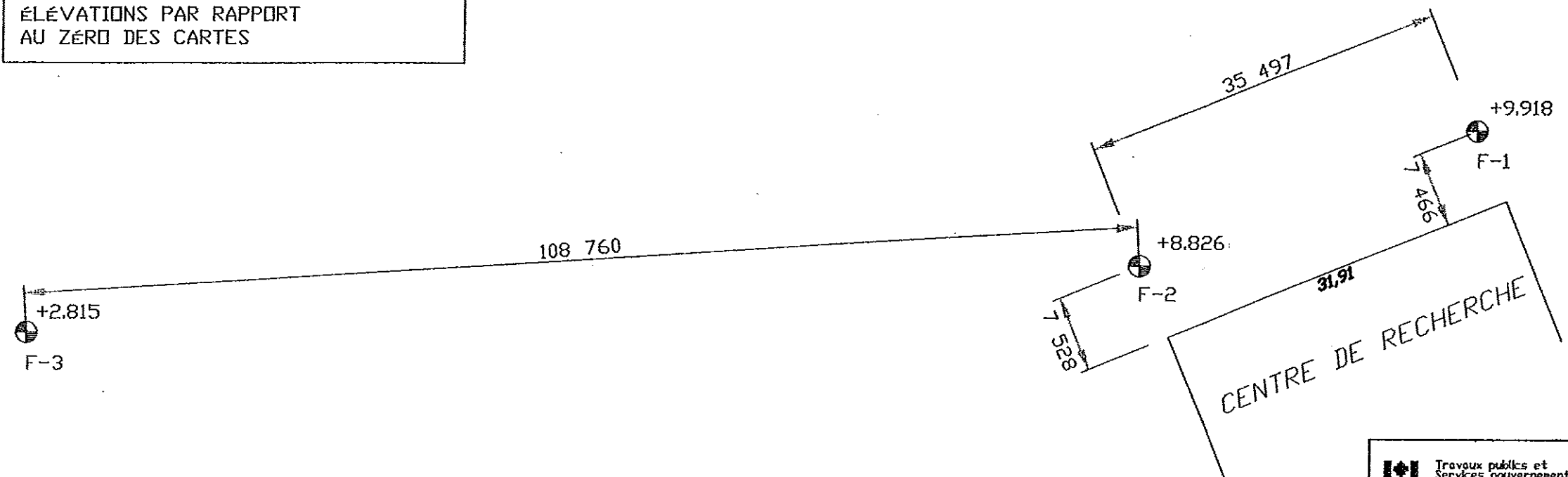
E ENVIRONNEMENT

Les lois et règlements environnementaux peuvent affecter le coût, la réalisation et le cheminement du projet. Les aspects environnementaux n'étant pas couverts par ce rapport, le concepteur et/ou le réalisateur du projet devront s'enquérir de ces lois et règlements et leurs amendements ultérieurs avant d'exécuter ce projet.

ANNEXE I

Plan de localisation

COORDONNÉES NAD 1983 MTM		
FORAGE	NORD	EST
F-3	5 389 470.791	256 508.793
ÉLÉVATIONS PAR RAPPORT AU ZÉRO DES CARTES		



PLAN DE LOCALISATION



Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Public Works and Government Services Canada
Direction générale des services immobiliers
Real Property Services branch
Région du Québec
Quebec region
Canada

Projet **STE-FLAVIE**
Institut MAURICE-LAMONTAGNE

Dessin **PLAN DE LOCALISATION**

Conçu par **JEAN-LUC MATHIEU Ing.**

Dessiné par **CAROL BERGER**

Approuvé par

Gestionnaire de projet de TPSGC PWGSC Project manager

No projet Project no 210158	Dessin no Drawing no. RM01030M	Feuille no Sheet no. 1/1
-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

R-0661

ANNEXE II

Rapports de forages



DOSSIER No.: 201511

PROJET: Bâtiment des bassins et app. en eau

ENDROIT: IML, Sainte-Flavie

FORAGE No.: F-1

DATE DU FORAGE: 01-06-18

TECHNICIEN: Guido Bérubé, Tech.

MARTEAU: 63.5 CHUTE: 0.76 TUBAGE:

ÉCHANTILLONNAGE ET ESSAIS AU CHANTIER

ESSAIS EN LABORATOIRE

TYPES D'ÉCHANTILLONNEURS

CF : CUILLIÈRE FENDUE STD
TS : TUBE SHELBY
PS : ÉCHANTILLONNEUR À PISTON
CD : CAROTTIER À DIAMANTS, CALIBRE
WS/AS : ÉCHANTILLON PAR LAVAGE / À LA TARIÈRE

TYPES ET RÉSULTATS D'ESSAIS:









VT : SCISSOMÈTRE
PT : PÉNÉTROMÈTRE
PM : PRESSIOMÈTRE MENARD
N : INDICE DE PÉNÉTRATION STD.
(COUPS / 0.3 M)
K : PERMÉABILITÉ
▼ : NIVEAU D'EAU SOUTERRAIN
CU/CUR : CISAILLEMENT SOL INTACT /
SOL REMANIÉ
PL : PRESSIION LIMITE (kPa)

AG : ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
S : POIDS UNITAIRE HUMIDE (KN/m³)
U : COMPRESSION SIMPLE (Kpa)
Q : TRIAXIAL N.C. N.D. (kPa)
(%) : DÉFORMATION À LA RUPTURE
VL : SCISSOMÈTRE DE LABORATOIRE
C : CONSOLIDATION
— : LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
○ : TENEUR EN EAU NATURELLE (%)
→ : LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON:

REMANIÉ NON REMANIÉ PERDU CAROTTÉ



Élév. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION	Strat.	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS	COUPS / 0.3m 20 40 60 80				LIMITES D'ATTERBERG (%)				
		TYPE ET No.			ÉTAT	REC. %	N	RÉSISTANCE Cu (kPa) 20 40 60 80										
9.92		surface du terrain																
9.85 / 0.07	1	Béton bitumineux Sable ,traces de silt, un peu de gravier à graveleux, brun. Densité: dense			CF-1		67	---	N=45	RQD 0%								
					CF-2		57	---	N=16									
					CF-3		78											
					CF-4		95											
8.07 / 1.85	2	Roc grès de qualité très mauvaise à mauvaise.																
	3				CF-4		95			RQD 50%								
	4				CF-4A		95											
5.65 / 4.27		Arrêt du forage à 4,27 m de profondeur.																
	5																	
	6																	
	7																	
	8																	
	9																	
	10																	

EFFECTUÉ PAR.: Guido Bérubé, Tech.

APPROUVÉ PAR.: Annie Hélène Bellavance, Tech.

DESIGNATION QUALITATIVE DU ROC (RQD)	
RDQ%	$= \frac{\text{TOTAL} > 0.1 \text{ m}}{\text{LONGUEUR DE LA COURSE}} \times 100$
0	= 25% MAUVAIS
25	= 50% MEDIOCRE
50	= 75% MOYEN
75	= 90% BON
90	= 100% EXCELLENT



DOSSIER No.: 201511
PROJET: Bâtiment des bassins et app. en eau
ENDROIT: IML, Sainte-Flavie

FORAGE No.: F-2
DATE DU FORAGE: 01-06-18
TECHNICIEN: Guido Bérubé, Tech.
MARTEAU: 63.5 CHUTE: 0.76 TUBAGE:

ÉCHANTILLONNAGE ET ESSAIS AU CHANTIER

ESSAIS EN LABORATOIRE

TYPES D'ÉCHANTILLONNEURS

CF: CUILLIÈRE FENDUE STD
TS: TUBE SHELBY
PS: ÉCHANTILLONNEUR À PISTON
CD: CAROTTIER À DIAMANTS, CALIBRE
WS/AS: ÉCHANTILLON PAR LAVAGE / À LA TARIÈRE

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON:





REMANIÉ NON REMANIÉ PERDU CAROTTÉ



TYPES ET RÉSULTATS D'ESSAIS:

VT: SCISSOMÈTRE
PT: PÉNÉTROMÈTRE
PM: PRESSIOMÈTRE MENARD
N: INDICE DE PÉNÉTRATION STD.
(COUPS / 0.3 M)
K: PERMÉABILITÉ
▽: NIVEAU D'EAU SOUTERRAIN
CU/CUR: CISAILLEMENT SOL INTACT /
SOL REMANIÉ
PL: PRESSIION LIMITE (kPa)

AG: ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
S: POIDS UNITAIRE HUMIDE (KN/m3)
U: COMPRESSION SIMPLE (Kpa)
Q: TRIAXIAL N.C. N.D. (kPa)
(%): DÉFORMATION À LA RUPTURE
VL: SCISSOMÈTRE DE LABORATOIRE
C: CONSOLIDATION
— LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
O TENEUR EN EAU NATURELLE (%)
→ LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)

Élév. (m)	PROF (m)	DESCRIPTION	Strat.	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS	COUPS / 0.3m				LIMITES D'ATTERBERG (%)				
		TYPE ET No.			ÉTAT	REC. %	N	RÉSISTANCE Cu (kPa)										
								20		40	60	80	20	40	60	80		
8.83		surface du terrain																
8.76	1	Béton Bitumineux			CF-1		67	N=41	Refus									
0.07		sable fin, un peu de gravier, traces de silt, brun.																
8.14		Roc, mudstone gris foncé, très poreux, qualité varie de très mauvaise à mauvaise																
0.69																		
	2				CR-2		100		RQD 0%									
	3				CR-2A		100		RQD 40%									
5.48		Arrêt du forage à 3,35 m de profondeur.																
3.35	4																	
	5																	
	6																	
	7																	
	8																	
	9																	
	10																	

EFFECTUÉ PAR.: Guido Bérubé, Tech.

APPROUVÉ PAR.: Annie Hélène Bellavance,

RDQ%	=	TOTAL > 0.1 m	X 100
		LONGUEUR DE LA COURSE	
0	=	25%	MAUVAIS
25	=	50%	MEDIOCRE
50	=	75%	MOYEN
75	=	90%	BON
90	=	100%	EXCELLENT



GÉNIGROUPE
GÉNIGROUPE INTERNATIONAL
GÉNILAB BSLG
GÉNILAB ENVIRONNEMENT
GÉNIVIT EXPERT

RAPPORT DE FORAGE

PAGE: 1 De: 1

DOSSIER No.: 201511
PROJET: Bâtiment des bassins et app. en eau
ENDROIT: IML, Sainte-Flavie

FORAGE No.: F-3
DATE DU FORAGE: 01-06-18
TECHNICIEN: Guido Bérubé, Tech.
MARTEAU: 63.5 CHUTE: 0.76 TUBAGE:

ÉCHANTILLONNAGE ET ESSAIS AU CHANTIER

ESSAIS EN LABORATOIRE

TYPES D'ÉCHANTILLONNEURS

CF: CUILLIÈRE FENDUE STD
TS: TUBE SHELBY
PS: ÉCHANTILLONNEUR À PISTON
CD: CAROTTIER À DIAMANTS, CALIBRE
WS/AS: ÉCHANTILLON PAR LAVAGE / À LA TARIÈRE

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON:

REMANIÉ NON REMANIÉ PERDU CAROTTÉ



TYPES ET RÉSULTATS D'ESSAIS:

VT: SCISSOMÈTRE
PT: PÉNÉTROMÈTRE
PM: PRESSIOMÈTRE MENARD
N: INDICE DE PÉNÉTRATION STD.
(COUPS / 0.3 M)
K: PERMÉABILITÉ
↕: NIVEAU D'EAU SOUTERRAIN
CU/CUR: CISAILLEMENT SOL INTACT /
SOL REMANIÉ
PL: PRESSIION LIMITE (kPa)

AG: ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
σ: POIDS UNITAIRE HUMIDE (KN/m³)
U: COMPRESSION SIMPLE (Kpa)
Q: TRIAXIAL N.C. N.D. (kPa)
(%): DÉFORMATION À LA RUPTURE
VL: SCISSOMÈTRE DE LABORATOIRE
C: CONSOLIDATION
—: LIMITE DE PLASTICITÉ (%)
○: TENEUR EN EAU NATURELLE (%)
→: LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)

Élév. (m)	PROF (m)	DESCRIPTION	Strat.	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS	COUPS / 0.3m				LIMITES D'ATTERBERG (%)			
		TYPE ET No.			ÉTAT	REC. %	N	20		40	60	80	20	40	60	80	
								RÉSISTANCE Cu (kPa)									
2.82																	
2.21		Roc, schiste argileux, altéré, friable, de très mauvaise qualité.			CR-1		100		RQD 0 %								
0.61	1	Roc, shiste argileux, noir															
					CR-2		92		RQD 50 %								
0.69	2	Arrêt du forage à 2,13 m de profondeur															
2.13																	
	3																
	4																
	5																
	6																
	7																
	8																
	9																
	10																

EFFECTUÉ PAR.: Guido Bérubé, Tech.

APPROUVÉ PAR.: Annie Hélène Bellavance, Ing

DESIGNATION QUALITATIVE DU ROC (RQD)	
RQD% =	$\frac{\text{TOTAL} > 0.1 \text{ m}}{\text{LONGUEUR DE LA COURSE}} \times 100$
0 =	25% MAUVAIS
25 =	50% MEDIOCRE
50 =	75% MOYEN
75 =	90% BON
90 =	100% EXCELLENT

ANNEXE III

Analyses de laboratoire

Dossier N° 201511 Carotte N° F-3 3'
 Client I.M.L.
 Projet Bassin
 Ouvrage carotté _____
 Equipement utilisé _____ Diamètre du carottier _____
 Prélevé par M. Beaulac Date 18-06-01
 Analysé par M. Foyle Date 05-07-01

Type de mûrissement _____ Âge du béton _____
 Type de coiffe _____ Grosseur maximale agrégats _____

MESURE

Diamètre 1 47,47 mm Diamètre 2 47,49 mm Moyenne 47,48 mm
 Longueur avec la coiffe 92,17 mm
 Rapport longueur / diamètre moyen 1,92
 Facteur de correction (F.c.) 0,9936 (voir tableau au verso)

ESSAI EN COMPRESSION

Lecture 9274 LBS KN 41,3 KN Superficie = $\frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 47,48^2}{4} = 2,75 \text{ mm}^2$
 $\div 145$
 Lecture (kN) x 1000 = 9274 kN x 1000 = 23,3 MPa 23,3 MPa ✓
 Superficie (mm²) 2,75 mm²
 Résistance corrigée = Résistance 23,3 MPa X F.c. 0,9936 = 23,2 MPa

Noter toute condition anormale de la carotte (acier d'armature, nid d'abeille, type de fracture).

☒ Facturé
☒ Complété
05-07-01
 Date
M. J.
 Technicien

Dossier N° 201511 Carotte N° F-2 8'
 Client J.M.L.
 Projet Basin
 Ouvrage carotté _____
 Equipement utilisé _____ Diamètre du carottier _____
 Prélevé par M. Beville Date 18-06-01
 Analysé par M. Jaigle Date 09-07-01

Type de mûrissement _____ Âge du béton _____
 Type de coiffe _____ Grosseur maximale agrégats _____

MESURE

Diamètre 1 47,47 mm Diamètre 2 47,55 mm Moyenne 47,51 mm
 Longueur avec la coiffe 72,18 mm
 Rapport longueur / diamètre moyen 1,52
 Facteur de correction (F.c.) 0,9616 (voir tableau au verso)

ESSAI EN COMPRESSION

Lecture 11454 LBS KN 50,9 KN Superficie = $\frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 1,87^2}{4} = \underline{1,47} \text{ mm}^2$
 $\div 145$
 Lecture (KN) x 1000 = 11454 KN x 1000 = 28,7 MPa 28,7 MPa ✓
 Superficie (mm²) 2,73 mm²
 Résistance corrigée = Résistance 28,7 MPa X F.c. 0,9616 = 27,6 MPa

Noter toute condition anormale de la carotte (acier d'armature, nid d'abeille, type de fracture).

☒ Facturé
☒ Compilé
09-07-01
 Date
M.J.
 Technicien

ANNEXE IV
Photographies



1. Vue du forage no 1 regardant vers le nord



2. Vue du forage no 2 regardant vers l'ouest



3. Vue de l'emplacement du forage F-3 regardant vers le nord



4. Vue du forage F-3 regardant vers le nord

