

# CSSMI

## Construction d'un nouveau complexe serricole Phase 2: Construction d'abris

# d'appel d'offres : PRMI-097-0547-2

Dossier Architectes: 19035/1945

Devis émis pour permis et soumission  
18 septembre 2020



**GRENON ▪ VIAU BASTIEN GOSSELIN**  
architectes en consortium

## AVIS D'APPEL D'OFFRES PUBLIC # PRMI-097-0547-2

### **PROJET :**

Titre du projet : Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)  
Établissement : Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)  
Adresse : 9745 Rue de Belle Rivière, Mirabel, QC J7N 2X8

### **PROPRIÉTAIRE :**

#### **CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DE LA SEIGNEURIE-DES-MILLE-ÎLES**

430, boulevard Arthur-Sauvé  
Saint-Eustache (Québec) J7R 6V6  
Téléphone : (450) 974-7000 – Télécopieur : (450) 491-6374  
Nom du chargé de projets : Guillaume Marchand, ing.  
Téléphone : 450-974-7000 poste 2254 - Cellulaire : 514-757-8340  
Courriel : [guillaume.marchand@cssmi.qc.ca](mailto:guillaume.marchand@cssmi.qc.ca)

### **ARCHITECTE(S) :**

Nom de la firme : **GRENON ■ VIAU BASTIEN GOSSELIN, ARCHITECTES EN CONSORTIUM**

Adresse : 27, rue St-Eustache, St-Eustache (Québec) J7R 2L1  
Téléphone : 450-491-0143 – Télécopieur : 450-623-0433

Nom du chargé de projets : **François Grenon**

Courriel : [fgrenon@francoisgrenon.com](mailto:fgrenon@francoisgrenon.com)

3009, boul. Industriel, Laval (Québec) H7L 3W9

Téléphone : 450-933-8989 – téléc : 450-933-8986

Chargée de projet adjointe : **Elizabeth Auclair**

Courriel : [eaclair@vbga.ca](mailto:eaclair@vbga.ca)

### **INGÉNIEUR(S) :**

Nom de la firme : **GBI, SERVICES D'INGÉNIERIE**

Adresse : 255, Boul. Crémazie est, 9e étage Montréal, QC H2M 1L5  
Téléphone : 514-384-4222

Nom du chargé de projets : **Marc Haineault, Structure et civil**

Poste : 2023

Courriel : [mhaineault@gbi.ca](mailto:mhaineault@gbi.ca)

**BPA, BOUTHILLETTE PARIZEAU, SERVICES D'INGÉNIERIE**

9825, rue Verville, Montréal, QC H3L 3E1

Téléphone : 514-383-3474

Chargé de projets : **Robert Bigras, Mécanique-électricité**

Poste : 2264

courriel : [rbigras@bpa.ca](mailto:rbigras@bpa.ca)

---

Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles, propriétaire, demande des soumissions pour la réalisation des travaux **de construction d'abris au Centre de Formation Agricole de Mirabel (CFAM)**.

### **DOCUMENTATION DISPONIBLE :**

Les entrepreneurs intéressés sont invités à commander les documents d'appel d'offres directement et exclusivement à partir du site Internet du Système électronique d'Appel d'Offres SEAO au [www.seao.ca](http://www.seao.ca) ou en communiquant avec le service à la clientèle du SEAO au 514-856-6600 ou au 1-866-669-7326.

Le soumissionnaire, entrepreneur général ou sous-traitant, a la responsabilité de s'assurer que le document d'appel d'offres est complet et correspond à la totalité des informations disponibles sur SEAO pour cet appel d'offres soit les plans, devis et autres documents de soumission.

### **RÉCEPTION ET OUVERTURE :**

Les soumissions, dans des enveloppes cachetées et identifiées au titre du projet, seront reçues au Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles au 430, boulevard Arthur-Sauvé, 5<sup>e</sup> étage, bureau 5070, Saint-Eustache (Québec) J7R 6V6 jusqu'à **14h00**, heure en vigueur localement, **le 22 octobre 2020** pour être ouvertes publiquement au même endroit, le même jour et à la même heure. Toute soumission reçue postérieurement sera automatiquement rejetée.

Les soumissions transmises par voie électronique sont permises dans le cadre du présent appel d'offres et doivent également être envoyées avant la date et l'heure d'ouverture.

Les soumissions transmises par voie électronique doivent être reçues par l'intermédiaire du SEAO à l'adresse suivante : [www.seao.ca](http://www.seao.ca), au plus tard à la date et à l'heure limites indiquées aux documents d'appel d'offres.

Pour des questions d'ordre technique touchant la transmission des soumissions par voie électronique, communiquez avec le service à la clientèle du SEAO au numéro 1-866-669-7326 ou consultez le Guide des soumissions transmises par voie électronique que vous trouverez dans la section service à la clientèle du site SEAO.

Afin de respecter les consignes de distanciation physique émises par le gouvernement, l'ouverture ne sera pas effectuée en présence du public, toutefois une capture vidéo de l'ouverture avec témoin sera déposée en addenda sur SEAO. Je vous remercie de votre précieuse collaboration et de votre compréhension en cette période exceptionnelle.

#### **VISITE D'INFORMATION :**

Date : 29 septembre 2020

Heure : 11h00

Lieu : Centre de Formation Agricole de Mirabel (CFAM) – Site de la ferme école (entrée piétonne au site)

Adresse : 9745 rue de Belle-Rivière, Mirabel, J7N 2X8

Rendez-vous à l'entrée principale du site de la ferme école. Tous les soumissionnaires, entrepreneurs et sous-traitants seront considérés comme ayant visité les lieux et aucune réclamation pour manque d'information ou de connaissance des lieux ne pourra être soumise ni acceptée.

#### **GARANTIE DE SOUMISSION :**

Toute soumission devra être accompagnée d'une garantie de soumission représentant 10 % du montant total de la soumission excluant toutes les taxes applicables, sous forme de chèque visé, de mandat-poste, de traite-bancaire, de lettre de garantie irrévocable ou de cautionnement de soumission, valide pour une période de quarante-cinq (45) jours de calendrier suivant la date d'ouverture des soumissions, émis par une institution financière qui est un assureur détenant un permis émis conformément à la *Loi sur les assurances* (L.R.Q., c. A-32) l'autorisant à pratiquer l'assurance cautionnement, une société de fiducie titulaire d'un permis délivré en vertu de la *Loi sur les sociétés de fiducie et les sociétés d'épargne* (L.R.Q., c. S-29.01), une coopérative de services financiers visée par la *Loi sur les coopératives de services financiers* (L.R.Q., c. C-67.3) ou une banque au sens de la *Loi sur les banques* (L.C., 1991, c. 46), sans quoi la soumission sera automatiquement rejetée.

Un chèque visé, un mandat-poste et une traite bancaire seront permis uniquement pour les soumissions transmises sur support papier.

#### **CONDITIONS :**

Seules seront considérées aux fins d'octroi du contrat, les soumissions des Entrepreneurs ayant :

- un établissement au Québec ou, lorsqu'un accord intergouvernemental est applicable, au Québec ou dans une province ou un territoire visé par cet accord notamment :
  - ALEC (Seuil 264 200 \$)
  - ACCQO (Seuil 105 700 \$)
  - AQNB (Seuil 100 000 \$)
  - AECG si contrat supérieur à 9 100 000 \$)
- la licence requise en vertu de la Loi sur le bâtiment (L.R.Q., c.B.-1.1);
- une attestation délivrée par le ministère du Revenu du Québec s'il a un établissement au Québec, ou le formulaire « absence d'établissement au Québec » dûment complété, le cas échéant.
- **Évaluation de rendement insatisfaisant** : Le propriétaire se réserve la possibilité de refuser tout soumissionnaire qui, au cours des deux (2) années précédant la date d'ouverture des soumissions, a fait l'objet de la part du Propriétaire d'une évaluation de rendement insatisfaisant, a omis de donner suite à une soumission ou à un contrat ou a fait l'objet d'une résiliation de contrat en raison de son défaut d'en respecter les conditions.

Les Entrepreneurs soumissionnaires sont responsables du choix des sous-traitants, tant pour leur solvabilité que pour le contenu de leurs soumissions.

#### **DATE LIMITE DE RÉCEPTION DES PLAINTES :**

La date limite de dépôt des plaintes en vertu de l'article 21.0.4 de la *Loi sur les contrats des organismes publics* (LCOP) se trouve dans la section « Information » de l'avis sur SEAO.

La procédure de plainte du CSSMI est disponible à l'adresse suivante :

<http://www.cssmi.qc.ca/cssmi/divers/plaintes-contrats-publics>.

#### **RÉSERVE :**

Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles ne s'engage à accepter ni la plus basse ni aucune des soumissions reçues et ouvertes. Elle se réserve le droit également de les retenir en tout ou en partie.

#### **RENSEIGNEMENTS :**

Pour tout complément d'information, veuillez nous contacter à l'adresse courriel : [dsrm.approvisionnement@cssmi.qc.ca](mailto:dsrm.approvisionnement@cssmi.qc.ca)

## CONDITIONS GÉNÉRALES

### Avis d'appel d'offres public

Section 00 00 00

Table des matières / Liste des plans et devis

Documents standards du CSSMI comprenant:

- Instructions aux soumissionnaires et Conditions générales
- Les annexes à l'avis d'appel d'offres public:
  - Annexe 1: Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics
  - Annexe 2: Bordereau de soumission
  - Annexe 2-A: Bordereau de soumission détaillé
  - **Annexe 2-A.1: Annexe à la formule de soumission – Bordereau (À remplir et remettre avec le formulaire de soumission)**
  - Annexe 3: Contrat-cadre
  - Annexe 3-A: Avis aux salariés et fournisseurs de biens ou services (formule n°1)
  - Annexe 3-B: Avis aux salariés et fournisseurs de biens ou services (formule n°2)
  - Annexe 3-C: Attestation d'assurance responsabilité de l'entrepreneur à être complété par l'assureur
  - Annexe 3-D: Attestation d'assurance chantier de l'entrepreneur à être complété par l'assureur
  - Annexe 3-E-Rév.3: Quittance partielle d'un sous-traitant ou d'un fournisseur
  - Annexe 3-F-Rév.2: Quittance finale d'un sous-traitant ou d'un fournisseur
  - Annexe 4: Cautionnement de soumission
  - Annexe 4.1: Lettre de garantie irrévocable
  - Annexe 5: Cautionnement d'exécution
  - Annexe 6: Cautionnement des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services
  - Annexe 7: Attestation relative à la probité du soumissionnaire
  - Annexe 8: Attestation d'absence d'établissement au Québec
  - Annexe 9: Liste des sous-contractants pour le RENA
  - Annexe 10: Questionnaire de non-participation à l'appel d'offres
  - Annexe 11: Travaux à haut risque d'incendie
  - Étiquette de retour

Section 00 80 00

Conditions générales supplémentaires

- Formulaire Certificat de paiement
- Formulaire Certificat d'acceptation provisoire des travaux
- Formulaire Certificat d'acceptation définitive des travaux

### DIVISION 01

### EXIGENCES GÉNÉRALES

Section 01 02 00

Prescriptions générales en architecture

Section 01 31 19

Réunion de chantier

Section 01 32 33

Photographies durant la construction

Section 01 33 00

Documents et échantillons à soumettre

Section 01 35 43

Consignes à suivre pour la protection de l'environnement

Section 01 35 53

Exigences générales de sécurité

Section 01 45 00

Contrôle de qualité

Section 01 51 00

Services d'utilités temporaires

Section 01 52 00

Installations particulières

Section 01 61 00

Matériaux et matériel

Section 01 74 13      Nettoyage au cours des travaux  
Section 01 78 00      Dossier de projet et clôture du contrat

**DIVISION 02                    CONDITIONS EXISTANTES**

Section 02 10 00      Préparation du site

**DIVISION 05                    MÉTAUX OUVRÉS**

Section 05 50 00      Ouvrages métalliques

**DIVISION 07                    ISOLATION THERMIQUE ET ÉTANCHÉITÉ**

Section 07 92 10      Produits d'étanchéité

**DIVISION 08                    OUVERTURES ET FERMETURES**

Section 08 11 01      Portes en profilé d'acier creux

Section 08 11 02      Cadres en profilé d'acier creux

Section 08 36 13.16    Portes sectionnelles en métal

Section 08 71 00      Quincaillerie pour portes

Section 08 71 00A     Bordereau de quincaillerie

**DIVISION 13                    INSTALLATIONS SPÉCIALES**

Section 13 34 23      Bâtiments préfabriqués usinés

**LISTE DES PLANS ET DEVIS**

Note: Les plans et devis de l'ensemble des professionnels, et tout addenda émis durant la période de soumission constituent les documents contractuels.

**ARCHITECTURE**

A-000	Page titre – Liste des plans
A-030	Plan d'implantation
A-100	Plan du rez-de-chaussée et Plan de toiture - Abri machinerie agricole et équipement – B
A-101	Plan du rez-de-chaussée et Plan de toiture – Abri moissonneuses-batteuses – A
A-200	Plan de plafond – Abris moissonneuses-batteuses et machinerie agricole et équipement
A-300	Élévations – Abri machinerie agricole et équipement – B
A-301	Élévations – Abri moissonneuses-batteuses – A
A-400	Coupes longitudinale et transversale – Abris A et B
A-500	Enveloppe – Coupe de mur typique

**ARPENTEUR**

Plan de niveau – par l'arpenteur-géomètre Nathalie Levert.

**CIVIL**

C-0	Plan d'aménagement et d'implantation des abris – Détails types et Légende
C-1	Plan d'aménagement et d'implantation des abris – Détails types et Légende
C-2	Plan d'implantation du nouveau chemin d'accès

**STRUCTURE**

S-000	Notes générales
S-101	Vue en plan - Abri moissonneuses-batteuses – A
S-102	Vue en plan - Abri machinerie agricole – B
S-201	Coupes et détails - Feuille no 1

**MÉCANIQUE**

M-001	Légende, Liste des dessins et Détails
M-500	Ventilation et détection de présence et de gaz nocifs – Abri moissonneuses-batteuses – Aménagement A
M-501	Ventilation et détection de présence et de gaz nocifs – Abri machinerie et équipement agricole – Aménagement B
M-600	Commandes, Légendes et Architecture de réseau
M-601	Commandes et détection de présence et de gaz nocifs – Abri moissonneuses-batteuses – Aménagement A
M-602	Commandes et détection de présence et de gaz nocifs – Abri machinerie et équipement agricole – Aménagement B

## **ÉLECTRICITÉ**

E-001	Légende, Liste des dessins et Bordereau d'appareils d'éclairage
E-100	Panneaux électriques
E-101	Panneaux électriques
E-102	Diagramme unifilaire existant à modifier et existant modifié
E-103	Plan d'implantation et détails
E-104	Plan détails
E-105	Plan détails
E-300	Éclairage, alarme-incendie, services et télécommunications – Abri moissonneuses-batteuses – Aménagement A
E-301	Éclairage, alarme-incendie, services et télécommunications – Abri machinerie et équipement agricole – Aménagement B
E-302	Services – Complexe horticole – Extrait étage existant à modifier et existant modifié
E-303	Services et alarme-incendie – Complexe horticole – Extrait rdc existant à modifier et existant modifié
E-304	Télécommunication et sécurité – Complexe horticole – Extrait Niveau 1

## APPEL D'OFFRES PUBLIC

***INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES***

***ET***

***CONDITIONS GÉNÉRALES***



# TABLE DES MATIÈRES

<b>INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES .....</b>	<b>6</b>
<b>1. OBJET DE L'APPEL D'OFFRES.....</b>	<b>6</b>
1.1 DESCRIPTION SOMMAIRE.....	6
1.2 AUTRES DOCUMENTS.....	6
1.3 APPLICABILITÉ.....	6
1.4 PROCÉDURE DE TRAITEMENT DES PLAINTES.....	6
<b>2. INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION ET LE DÉPÔT DES SOUMISSIONS.....</b>	<b>7</b>
2.1 DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES.....	7
2.2 EXAMEN DES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES .....	7
2.3 EXAMEN DES PLANS, DES DEVIS ET DU SITE.....	7
2.4 RESPONSABILITÉ DU SOUMISSIONNAIRE.....	7
2.5 ACCEPTATION DES TERMES ET OBLIGATIONS.....	8
2.6 ADDENDA.....	8
2.7 PRÉSENTATION DE LA SOUMISSION.....	8
2.8 PRIX SOUMIS.....	8
2.9 MONNAIE LÉGALE .....	9
2.10 GARANTIE DE SOUMISSION.....	9
2.11 AUTORISATION DE SIGNATURE.....	10
2.12 CONFLIT D'INTÉRÊTS.....	10
2.13 INTÉGRITÉ EN MATIÈRE CONTRACTUELLE .....	10
2.14 REGISTRE DES ENTREPRISES NON ADMISSIBLES AUX CONTRATS PUBLICS ( <b>RENA</b> ).....	11
2.15 ATTESTATION RELATIVE À LA PROBITÉ DU SOUMISSIONNAIRE .....	11
2.16 ATTESTATION DE REVENU QUÉBEC .....	11
2.17 ATTESTATION D'ABSENCE D'ÉTABLISSEMENT AU QUÉBEC .....	12
2.18 LANGUE FRANÇAISE.....	12
2.19 FRAIS DE SOUMISSION .....	13
2.20 SUBSTITUTION ET ÉQUIVALENCE DE MATÉRIAUX .....	13
2.21 DEMANDE DE PRÉCISION.....	13
2.22 QUESTIONNAIRE DE NON-PARTICIPATION À L'APPEL D'OFFRES.....	13
<b>3. RÉCEPTION ET OUVERTURE DES SOUMISSIONS.....</b>	<b>13</b>
3.1 LIEU DU DÉPÔT DES SOUMISSIONS.....	13
3.2 OUVERTURE DES SOUMISSIONS.....	14
3.3 FERMETURE DES BUREAUX .....	14
3.4 CORRECTION ET RETRAIT D'UN DOSSIER DE SOUMISSION.....	14
3.5 DURÉE DE VALIDITÉ D'UNE SOUMISSION .....	14
3.6 SOUMISSIONS DÉPOSÉES AU BSDQ.....	15
<b>4. ANALYSE DES SOUMISSIONS.....</b>	<b>15</b>
4.1 CONDITIONS D'ADMISSIBILITÉ .....	15
4.2 CONDITION DE CONFORMITÉ.....	16
4.3 POUVOIR DISCRÉTIONNAIRE .....	16
<b>5. ATTRIBUTION DU CONTRAT.....</b>	<b>17</b>
5.1 ATTRIBUTION : MODALITÉ GÉNÉRALE .....	17
5.2 RÉSERVE .....	17
5.3 CONTRAT-CADRE.....	17
5.4 DOCUMENTS À FOURNIR AVANT LA SIGNATURE DU CONTRAT-CADRE.....	17
5.5 GARANTIE .....	19
5.6 PAIEMENT .....	19
5.7 PERMIS.....	20

<b>6. DROIT APPLICABLE AU QUÉBEC .....</b>	<b>20</b>
<b>7. LISTE DES DOCUMENTS À INCLURE DANS L'ENVELOPPE DE SOUMISSION : .....</b>	<b>21</b>
<b>CONDITIONS GÉNÉRALES.....</b>	<b>23</b>
<b>1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....</b>	<b>23</b>
1.1 CHAMP D'APPLICATION.....	23
1.2 DÉFINITIONS.....	23
1.3 DOCUMENTS FOURNIS À L'ENTREPRENEUR .....	25
1.4 PRÉSÉANCE .....	25
1.5 INTERPRÉTATION DES DOCUMENTS CONTRACTUELS .....	26
1.6 ACCÈS AUX DOCUMENTS SUR LE CHANTIER .....	26
1.7 SOUS-TRAITANCE .....	26
1.8 AUTRES ENTREPRENEURS .....	27
1.9 OBJETS DE VALEUR .....	28
<b>2. DISPOSITIONS LÉGALES .....</b>	<b>28</b>
2.1 LOIS ET RÈGLEMENTS, PERMIS ET BREVETS .....	28
2.2 TAXES ET REDEVANCES .....	28
2.3 LICENCE.....	28
<b>3. GARANTIES ET ASSURANCES.....</b>	<b>28</b>
3.1 AVIS AUX SALARIÉS, FOURNISSEURS DE MATÉRIAUX, ETC. ....	28
3.2 CLAUSE DE DÉGAGEMENT ET D'ASSUMATION DE RESPONSABILITÉ .....	29
3.3 ASSURANCES .....	29
<b>4 CHANTIER ET MESURES DE PROTECTION .....</b>	<b>34</b>
4.1 MAÎTRISE DES TRAVAUX .....	34
4.2 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR.....	35
4.3 SANTÉ ET SÉCURITÉ AU CHANTIER .....	36
4.4 MAIN-D'OEUVRE, MATÉRIAUX ET MATÉRIEL DE CONSTRUCTION .....	37
4.5 VENTILATION DU PRIX DU CONTRAT-CADRE .....	38
4.6 CALENDRIER DES TRAVAUX .....	38
4.7 DESSINS D'ATELIER ET INSTRUCTIONS DE MANUFACTURIERS .....	39
4.8 INSTALLATIONS TEMPORAIRES .....	39
4.9 PANNEAUX D'IDENTIFICATION ET PUBLICITÉ .....	39
4.10 INFORMATION .....	39
4.11 PROTECTION DES ARBRES.....	40
4.12 PRÉVENTION DES INCENDIES.....	40
4.13 USAGE D'EXPLOSIFS .....	40
4.14 BORNES ET NIVEAUX.....	41
4.15 CONDUITES SOUTERRAINES .....	41
4.16 CONDITIONS DU SOUS-SOL.....	41
4.17 DÉCOUPAGES, PERCEMENTS ET RÉPARATIONS .....	41
4.18 SUSPENSION DES TRAVAUX.....	42
4.19 MESURES D'URGENCE .....	42
4.20 PROLONGATION DES DÉLAIS D'EXÉCUTION .....	42
4.21 NETTOYAGE .....	42
4.22 MANUELS D'INSTRUCTIONS.....	43
4.23 ANTÉCÉDENTS JUDICIAIRES ( <i>APPLICABLES AUX TRAVAUX EFFECTUÉS EN PRÉSENCE D'ÉLÈVES SEULEMENT</i> )	43
4.24 TRAVAUX À HAUT RISQUE D'INCENDIE .....	43
4.25 GESTION DES ALARMES.....	44
5.1 ASSEMBLÉES ET VISITES DE CHANTIER.....	44
5.2 INSPECTION DES TRAVAUX .....	44
5.3 ÉCHANTILLONS, ESSAIS ET DOSAGES .....	45

5.4	SUBSTITUTION ET ÉQUIVALENCE DE MATÉRIAUX .....	45
5.5	DEMANDE DE CHANGEMENT .....	45
5.6	ORDRE DE CHANGEMENT .....	45
5.7	COÛT DE LA MAIN-D'ŒUVRE DANS UN ORDRE DE CHANGEMENT .....	45
5.8	REFUS DES TRAVAUX.....	45
<b>6.</b>	<b>RÉCEPTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>46</b>
6.1	RÉCEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX .....	46
6.2	RÉCEPTION DÉFINITIVE DES TRAVAUX .....	46
6.3	GARANTIE APRÈS RÉCEPTION DÉFINITIVE .....	47
6.4	PRISE DE POSSESSION ANTICIPÉE.....	47
6.5	REMISE DES CLÉS.....	47
<b>7.</b>	<b>PAIEMENTS ET RÈGLEMENT DES COMPTES .....</b>	<b>47</b>
7.1	DEMANDES DE PAIEMENT .....	47
7.2	CERTIFICAT DE PAIEMENT .....	48
7.3	ÉTAT DES SOMMES .....	48
7.4	PAIEMENTS .....	48
7.5	SALAIRES.....	49
<b>8.</b>	<b>DIFFÉRENDS ET RÉSILIATION.....</b>	<b>49</b>
8.1	RÈGLEMENTS DE DIFFÉRENDS.....	49
8.2	DÉFAUT DE L'ENTREPRENEUR .....	49
8.3	RÉSILIATION DU CONTRAT .....	49
8.4	RÉCLAMATION .....	52
<b>ANNEXES</b>	<b>.....</b>	<b>53</b>
<b>ANNEXE 1</b>	Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics	
<b>ANNEXE 2</b>	Bordereau de soumission	
<b>ANNEXE 2-A</b>	Bordereau de soumission détaillé	
<b>ANNEXE 3</b>	Contrat-cadre	
<b>ANNEXE 3-A</b>	Avis aux salariés et fournisseurs de biens ou services (formule n° 1)	
<b>ANNEXE 3-B</b>	Avis aux salariés et fournisseurs de biens ou services (formule n° 2)	
<b>ANNEXE 3-C</b>	Attestation d'assurance responsabilité de l'entrepreneur à être complété par l'assureur	
<b>ANNEXE 3-D</b>	Attestation d'assurance chantier de l'entrepreneur à être complété par l'assureur	
<b>ANNEXE 3-E-Rév.3</b>	Quittance partielle d'un sous-traitant ou d'un fournisseur	
<b>ANNEXE 3-F-Rév.2</b>	Quittance finale d'un sous-traitant ou d'un fournisseur	
<b>ANNEXE 4</b>	Cautionnement de soumission	
<b>ANNEXE 4.1</b>	Lettre de garantie irrévocable	
<b>ANNEXE 5</b>	Cautionnement d'exécution	
<b>ANNEXE 6</b>	Cautionnement des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services	
<b>ANNEXE 7</b>	Attestation relative à la probité du soumissionnaire	
<b>ANNEXE 8</b>	Attestation d'absence d'établissement au Québec	
<b>ANNEXE 9</b>	Liste des sous-contractants pour le RENA	
<b>ANNEXE 10</b>	Questionnaire de non-participation à l'appel d'offres	
<b>ANNEXE 11</b>	Travaux à haut risque d'incendie	

**ÉTIQUETTE DE RETOUR**

**Instructions aux soumissionnaires**

# INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES

## 1. OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

### 1.1 DESCRIPTION SOMMAIRE

Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (« Centre de services scolaire ») désire obtenir les services d'un Entrepreneur pour des travaux de construction tels que définis au présent cahier des charges, plans et devis.

### 1.2 AUTRES DOCUMENTS

Les modalités d'exécution des travaux de construction visés par le présent appel d'offres sont décrites dans les documents d'appel d'offres.

### 1.3 APPLICABILITÉ

Le présent appel d'offres est soumis aux dispositions de la *Loi sur les contrats des organismes publics* (L.R.Q., c. C-65.1, r5) ainsi qu'au *Règlement sur les contrats de construction des organismes publics*.

Il est soumis aux accords de libéralisation des marchés publics et des accords intergouvernementaux sur le commerce intérieur, le cas échéant.

### 1.4 PROCÉDURE DE TRAITEMENT DES PLAINTES

Le Centre de services scolaire a adopté, conformément à l'article 21.0.3 de *Loi sur les contrats des organismes publics* (L.R.Q., c. C-65.1, r5) une procédure de traitement des plaintes. Le soumissionnaire ou toute personne ayant un intérêt au sens de la loi peut porter plainte auprès du Centre de services scolaire relativement au présent appel offres. Les conditions d'ouverture d'une plainte, ainsi que la procédure de gestion des plaintes du Centre de services scolaire se trouvent à l'adresse suivante : <https://www.cssmi.qc.ca/cssmi/divers/plaintes-contrats-publics>.

En déposant une soumission, le soumissionnaire reconnaît qu'il a pris connaissance de la procédure de la gestion des plaintes du Centre de services scolaire et qu'il s'engage à la respecter en tout temps.

## **2. INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION ET LE DÉPÔT DES SOUMISSIONS**

### **2.1 DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES**

L'avis public d'appel d'offres, les instructions aux soumissionnaires, les conditions générales et, le cas échéant, les conditions particulières, les conditions supplémentaires, les plans et devis, les bordereaux de soumissions ainsi que le contrat-cadre font partie intégrante des documents d'appel d'offres.

### **2.2 EXAMEN DES DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES**

Le soumissionnaire doit examiner tous les documents d'appel d'offres afin de connaître les exigences de la procédure d'appel d'offres et les exigences du contrat à intervenir. Il est de sa responsabilité, préalablement à l'ouverture des soumissions, de s'assurer qu'il a reçu tous les documents d'appel d'offres et obtenu les informations nécessaires à leur compréhension pour lui-même, les sous-traitants et les fournisseurs. Il doit s'assurer de la présence de tous les documents et des plans nécessaires pour la préparation de sa soumission et celles de ses sous-traitants et fournisseurs.

### **2.3 EXAMEN DES PLANS, DES DEVIS ET DU SITE**

Le soumissionnaire doit examiner attentivement les plans et devis ainsi que tous autres documents inclus dans les documents d'appel d'offres afin de tenir compte de toutes les conditions locales pouvant affecter l'exécution du contrat. Il doit également informer la Centre de services scolaire à chaque fois qu'il constate ou apprend que les plans et devis sont non conformes au Code de la construction ou s'il y décèle des erreurs ou omissions.

En outre, les documents d'appel d'offres ayant été confectionnés de façon à respecter les modalités d'application de la *Loi sur les contrats des organismes publics*, du *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics*, ainsi que la *Politique d'approvisionnement de biens et de services* du Centre de services scolaire, le soumissionnaire doit s'assurer de ne pas contrevenir auxdits loi, règlement ou politique, lors de la préparation de sa soumission.

### **2.4 RESPONSABILITÉ DU SOUMISSIONNAIRE**

Le soumissionnaire a la responsabilité de se renseigner sur l'état de l'emplacement, sur la nature des travaux à accomplir et sur les exigences liées au contrat et à son exécution.

## 2.5 ACCEPTATION DES TERMES ET OBLIGATIONS

Par le dépôt de sa soumission, le soumissionnaire reconnaît avoir pris connaissance de chacune des clauses des documents d'appel d'offres et en accepter les termes et obligations qui y sont prévus, sans restriction ni réserve d'aucune sorte.

## 2.6 ADDENDA

Le Centre de services scolaire peut modifier ses documents d'appel d'offres en émettant un addenda aux documents d'appel d'offres.

Cet addenda est transmis sur le système électronique d'appel d'offres (SEAO) ou à tous les soumissionnaires qui se sont procuré ou qui se procureront une copie des documents d'appel d'offres.

Si la modification est susceptible d'avoir une incidence sur les prix, l'addenda sera transmis aux soumissionnaires au moins sept (7) jours avant la date limite de réception des soumissions aux soumissionnaires. Si ce délai ne peut être respecté, la date limite de réception des soumissions sera reportée d'autant de jour qu'il en faut pour que ce délai minimal de sept (7) jours soit respecté.

## 2.7 PRÉSENTATION DE LA SOUMISSION

Le soumissionnaire doit présenter sa soumission selon le ou les bordereaux de soumission inclus dans les documents d'appel d'offres et fournis par le Centre de services scolaire.

Chaque bordereau de soumission doit, par ailleurs, être dûment et lisiblement complété, en indiquant l'ensemble des prix soumis ou toute autre information requise par le Centre de services scolaire. Il doit être signé par le soumissionnaire ou toute personne autorisée à signer pour lui les documents de soumission.

La soumission originale ainsi que les documents qui les accompagnent doivent tous être signés en original par le soumissionnaire.

Deux copies qui doivent porter la mention « copie » et être une reproduction exacte et complète de la soumission originale doivent être également déposées dans l'enveloppe de soumission.

L'enveloppe de soumission doit être cachetée précisant le titre du projet et identifiée aux nom et adresse du soumissionnaire (utiliser l'étiquette jointe aux présentes).

Le bordereau de soumission est un document requis lors de l'ouverture des soumissions dont l'absence entraîne le **rejet automatique** de la soumission.

## 2.8 PRIX SOUMIS

Le prix soumis doit être indiqué en chiffres sur le bordereau de soumission, aux endroits appropriés.

La taxe de vente du Québec (TVQ) et la taxe de vente sur les produits et services (TPS) n'apparaissent pas dans le prix soumis puisque les taxes ne sont pas comptabilisées dans la détermination de l'adjudicataire.

Les prix soumis doivent inclure, sans s'y limiter, les frais généraux, les frais d'administration, les avantages sociaux, les profits et autres frais indirects inhérents au contrat et, le cas échéant, les frais de déplacement, de repas, les frais d'assurance et tous autres frais qui seront engagés pour la réalisation des travaux de construction visés par le présent appel d'offres.

## **2.9 MONNAIE LÉGALE**

Toute référence monétaire dans le cadre du présent appel d'offres, tant pour les prix, les chèques visés, cautionnements, garanties, assurances, primes, salaires, certificats de paiement ou toute autre transaction financière, signifie la monnaie légale du Canada.

## **2.10 GARANTIE DE SOUMISSION**

Toute soumission doit être accompagnée d'une garantie de soumission représentant 10 % du coût total de la soumission, excluant les taxes applicables, en faveur du Centre de services scolaire.

Cette garantie de soumission doit être présentée sous l'une ou l'autre des formes suivantes :

- 2.10.1 Un chèque visé ou une traite bancaire;
- 2.10.2 Une lettre de garantie irrévocable émise par une institution financière, valide pour une période de 45 jours suivant la date d'ouverture des soumissions;
- 2.10.3 Un cautionnement de soumission émis par une institution financière qui est un assureur détenant un permis émis conformément à la *Loi sur les assurances* (L.R.Q., c. A-32) l'autorisant à pratiquer l'assurance cautionnement, une société de fiducie titulaire d'un permis délivré en vertu de la *Loi sur les sociétés de fiducie et les sociétés d'épargne* (L.R.Q., c. S-29.01), une coopérative de services financiers visée par la *Loi sur les coopératives de services financiers* (L.R.Q., c. C-67.3) ou une banque au sens de la *Loi sur les banques* (L.C., 1991, c. 46), suivant la formule prévue en annexe 1 du *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics*.

La garantie de soumission des soumissionnaires non retenus sera retournée aux soumissionnaires après l'attribution du contrat. La garantie de soumission présentée sous la forme d'un chèque certifié peut être encaissée par le Centre de services scolaire et sera remise, le cas échéant, sans intérêt.

La garantie de soumission est un document requis lors de l'ouverture des soumissions dont l'absence entraîne le **rejet automatique** de la soumission.



## **2.11 AUTORISATION DE SIGNATURE**

Sauf si le soumissionnaire est une personne physique faisant affaire seule sous son propre nom ou sous une dénomination sociale et signant lui-même les documents de soumission, toute soumission doit être accompagnée d'un document d'autorisation de signature des documents de la façon suivante :

- 2.11.1 Pour une personne morale, une copie certifiée de la résolution du conseil d'administration à cet effet, identifiant la personne autorisée à signer les documents pour et au nom de la personne morale, à moins que l'unique actionnaire de cette personne morale signe lui-même la soumission.
- 2.11.2 Pour une société, une résolution ou tout autre document de même nature identifiant la personne autorisée à signer la soumission pour et au nom des associés, à moins que tous les associés signent la soumission.
- 2.11.3 S'il s'agit d'une personne physique faisant affaire seule sous son propre nom, ou sous une dénomination sociale, mais qui désire ne pas signer elle-même les documents de soumission, une procuration notariée ou signée devant un témoin désignant la personne autorisée à signer la soumission.
- 2.11.4 S'il s'agit de regroupement de personne (« consortium » ou « joint venture ».), une résolution de chacun des membres de ce regroupement, ou si le membre n'est pas une personne morale, tout autre document de même nature, confirmant la participation de ce membre au regroupement et identifiant la personne ou les personnes autorisées à signer la soumission pour et au nom du regroupement.

## **2.12 CONFLIT D'INTÉRÊTS**

Par le dépôt de sa soumission, le soumissionnaire déclare qu'au meilleur de sa connaissance, il n'est pas en situation de conflit d'intérêts avec le Centre de services scolaire et que si le contrat lui est attribué, il s'engage à ne pas se placer dans une telle situation pendant son exécution.

## **2.13 INTÉGRITÉ EN MATIÈRE CONTRACTUELLE**

### ***(POUR LES CONTRATS DE 5 000 000 \$ ET PLUS)***

Tout soumissionnaire doit, à la date du dépôt de sa soumission, détenir une autorisation de contracter, délivrée par l'Autorité des marchés financiers, en conformité au *Règlement de l'Autorité des marchés financiers pour l'application de la Loi sur les contrats des organismes publics* (L.R.Q. c. C-65.1, r.0.1).

Cette autorisation doit être transmise au Centre de services scolaire avec la soumission.

### ***(POUR LES CONTRATS DE MOINS DE 5 000 000 \$)***

En cours d'exécution du contrat découlant du présent appel d'offres, le gouvernement peut obliger un entrepreneur ainsi que les entrepreneurs parties à un sous-contrat rattaché directement ou indirectement à ce contrat à obtenir une autorisation de

contracter de l'Autorité des marchés financiers dans les délais et selon les modalités particulières qu'il aura déterminées.

#### **2.14 REGISTRE DES ENTREPRISES NON ADMISSIBLES AUX CONTRATS PUBLICS (RENA)**

Tout soumissionnaire qui est inscrit au registre des entreprises non admissibles aux contrats publics (RENA) ne peut présenter une soumission pour obtenir un contrat public en vertu de l'article 21.4.1 de la Loi sur les contrats des organismes publics. Ce registre peut être consulté sur le site Internet du Secrétariat du Conseil du trésor à l'adresse suivante : [www.rena.tresor.gouv.qc.ca](http://www.rena.tresor.gouv.qc.ca). Pour tout renseignement complémentaire concernant le RENA, communiquez au 1 855 883-7362 (RENA) ou par courriel au [rena@sct.gouv.qc.ca](mailto:rena@sct.gouv.qc.ca).

#### **2.15 ATTESTATION RELATIVE À LA PROBITÉ DU SOUMISSIONNAIRE**

Par le dépôt du formulaire « Attestation relative à la probité du soumissionnaire » (annexe 7) rempli et signé par le soumissionnaire, ce dernier déclare qu'il n'y a pas eu, en contravention de la *Loi sur la concurrence (L.R.C. 1985, c. C-34)* de communication, d'entente ou d'arrangement avec un concurrent, sauf en ce qui concerne la conclusion éventuelle d'un contrat de sous-traitance, notamment quant aux prix, aux méthodes, aux facteurs ou aux formules pour établir les prix, à la décision de présenter, de ne pas présenter ou de retirer une soumission ainsi qu'à la présentation d'une soumission qui, volontairement, ne répond pas aux spécifications de l'appel d'offres. Le soumissionnaire déclare également que ni lui, ni une personne qui lui est liée n'ont été déclarés coupables dans les cinq années précédant la date de présentation de la soumission, d'un acte criminel ou d'une infraction énoncés au point 9 de l'Attestation.

#### **2.16 ATTESTATION DE REVENU QUÉBEC**

Tout soumissionnaire ayant un établissement au Québec doit, pour se voir octroyer un contrat de 25 000 \$ ou plus, transmettre au Centre de services scolaire une attestation délivrée par l'Agence du revenu du Québec, nommée « Attestation de Revenu Québec ». Cette attestation du soumissionnaire est valide jusqu'à la fin de la période de trois mois qui suit le mois au cours duquel elle a été délivrée.

De plus, l'attestation du soumissionnaire ne doit pas avoir été délivrée après la date et l'heure limites fixées pour la réception des soumissions. Il est donc fortement suggéré au soumissionnaire de faire sa demande d'attestation de Revenu Québec le plus rapidement possible afin de pouvoir résoudre tout problème éventuel relatif à son obtention.

Cette attestation indique que, à sa date de délivrance, le soumissionnaire a produit les déclarations et les rapports qu'il devrait produire en vertu des lois fiscales et qu'il n'a pas de compte payable en souffrance à l'endroit du ministre du Revenu du Québec, notamment lorsque son recouvrement a été légalement suspendu ou lorsque des dispositions ont été convenues avec lui pour en assurer le paiement et qu'il n'est pas en défaut à cet égard.

Un soumissionnaire ne peut transmettre une attestation de Revenu Québec qui contient des renseignements faux ou inexacts, produire pour lui-même l'attestation d'un tiers ou faussement déclarer qu'il ne détient pas l'attestation requise.

Il est interdit d'aider une personne, par un acte ou une omission, à contrevenir aux dispositions du paragraphe précédent ou, par un encouragement, un conseil, un consentement, une autorisation ou un ordre, de l'amener à y contrevenir.

Un soumissionnaire dont l'entreprise est immatriculée au registre des entreprises doit, afin d'obtenir son attestation, utiliser les services électroniques Clic Revenu par l'entremise du service d'authentification du gouvernement du Québec, clic SÉCUR. Ces services sont accessibles sur le site Internet de Revenu Québec à l'adresse suivante : <http://www.revenuquebec.ca/fr/amr/>.

Le soumissionnaire qui est une entreprise individuelle et qui n'est pas immatriculé au registre des entreprises doit communiquer au service à la clientèle, en composant le 1 800 567-4692 (sans frais) afin d'obtenir son attestation.

La violation des dispositions des deux paragraphes précédents constitue une infraction suivant le Règlement sur les contrats de services des organismes publics (chapitre C-65.1, r. 4) et rend son auteur passible d'une amende de 500 \$ à 5 000 \$. En cas de récidive, les amendes minimale et maximale sont portées au double.

**Prendre note que : L'autorisation de contracter de l'Autorité des Marchés Financiers que détient une entreprise en application du chapitre V.2 de la *Loi sur les contrats des organismes publics* NE TIENT PLUS lieu de l'Attestation de Revenu Québec au sens du *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics*. Cette dernière doit donc être également produite malgré une autorisation de l'AMF.**

## **2.17 ATTESTATION D'ABSENCE D'ÉTABLISSEMENT AU QUÉBEC**

Le soumissionnaire qui n'a pas d'établissement au Québec où il exerce ses activités de façon permanente, clairement identifié à son nom et accessible durant les heures normales de bureau doit transmettre au Centre de services scolaire, avec sa soumission, l'« Attestation d'absence d'établissement au Québec » (annexe 8), dûment complétée et signée par une personne autorisée.

## **2.18 LANGUE FRANÇAISE**

En conformité des dispositions de la *Charte de la langue française* (L.R.Q. c. C-11), toutes les étapes du processus d'acquisition doivent se dérouler en français.

Ainsi, la soumission de même que les documents qui l'accompagnent devront être rédigés en français.

Le soumissionnaire devra également s'assurer que toute correspondance qui sera adressée au Centre de services scolaire s'il est l'adjudicataire du contrat soit en français.

## **2.19 FRAIS DE SOUMISSION**

Le soumissionnaire assume tous les frais relatifs à la préparation, au dépôt et si requis, à la présentation de sa soumission.

## **2.20 SUBSTITUTION ET ÉQUIVALENCE DE MATÉRIAUX**

Toute proposition de substitution ou d'équivalence de matériaux doit être soumise à l'approbation du responsable des travaux avant la date prévue d'ouverture des soumissions.

Pour ce faire, le soumissionnaire doit adresser sa demande au responsable des travaux au moins quatorze (14) jours avant la date prévue d'ouverture des soumissions. Le centre de services scolaire ne garantit aucune réponse aux demandes adressées à l'expiration de ce délai.

Il incombe au soumissionnaire de faire la preuve de l'équivalence en fournissant le matériel ou la documentation appropriée et d'en défrayer les coûts.

## **2.21 DEMANDE DE PRÉCISION**

Le Centre de services scolaire se réserve la possibilité de ne pas considérer une demande de précision formulée par un soumissionnaire si cette demande lui est transmise moins de deux (2) jours ouvrables avant la date et l'heure limites fixées pour la réception des soumissions.

## **2.22 QUESTIONNAIRE DE NON-PARTICIPATION À L'APPEL D'OFFRES**

Si votre entreprise ne participe pas à l'appel d'offres, veuillez compléter et retourner le présent questionnaire joint à l'annexe 10 au Centre de services scolaire par courriel à [dsrcm.approvisionnement@cssmi.qc.ca](mailto:dsrcm.approvisionnement@cssmi.qc.ca) ou par télécopieur au 450 491-6374 en indiquant les raisons qui expliquent votre non-participation.

# **3. RÉCEPTION ET OUVERTURE DES SOUMISSIONS**

## **3.1 LIEU DU DÉPÔT DES SOUMISSIONS**

La soumission doit être remise au siège social du Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles, situé au 430, boulevard Arthur-Sauvé, 5<sup>e</sup> étage, bureau 5070, Saint-Eustache (Québec) J7R 6V6, dans une enveloppe cachetée, précisant le titre du projet, identifiée au nom et adresse du soumissionnaire, et ce, avant la date et l'heure fixées pour l'ouverture des soumissions. Les soumissions transmises par télécopieur ou par courrier électronique ne seront pas acceptées.

Toute soumission qui ne respecte pas l'endroit prévu pour la réception des soumissions ou qui est déposée postérieurement à la date et à l'heure limites fixées pour la réception des soumissions sera automatiquement rejetée.

Pour le dépôt des soumissions et notamment celles déposées par l'intermédiaire d'un service postal ou de messagerie, il est de la responsabilité du soumissionnaire de s'assurer que sa soumission soit déposée à temps et à l'endroit précis de réception et d'ouverture des soumissions.

### **3.2 OUVERTURE DES SOUMISSIONS**

Toutes les soumissions déposées dans le délai prévu (avant la date et l'heure de clôture) seront ouvertes par un représentant du Centre de services scolaire en présence d'au moins un témoin à la date, à l'heure et au lieu fixés dans l'appel d'offres.

Pour les appels d'offres publics, les soumissions déposées seront ouvertes publiquement dans la salle prévue à cet effet, immédiatement après l'expiration du délai pour leur présentation. Lors de l'ouverture des soumissions, le nom des soumissionnaires et leur prix total respectif seront déclarés à haute voix.

Le centre de services scolaire se réserve le droit de reporter la date et l'heure de clôture pour le dépôt des soumissions. Également, si seulement une (1) soumission est déposée, le Centre de services scolaire peut reporter l'ouverture. Dans ce cas, le Centre de services scolaire communique avec les fournisseurs pour les informer d'un délai additionnel.

### **3.3 FERMETURE DES BUREAUX**

Si, pour des circonstances exceptionnelles, le siège social du Centre de services scolaire doit fermer ses portes le jour limite indiqué pour la réception des soumissions, cette date sera reportée au prochain jour ouvrable, aux mêmes lieux et heures.

### **3.4 CORRECTION ET RETRAIT D'UN DOSSIER DE SOUMISSION**

Le soumissionnaire peut corriger, amender ou retirer sa soumission, à la seule condition de transmettre un avis écrit à cet effet dans une enveloppe clairement identifiée au Centre de services scolaire, et ce, avant l'heure et la date limites fixées pour la réception des soumissions, et ce, sans aliéner son droit d'en présenter une nouvelle dans le délai fixé. Cet avis, pour être valable, doit être signé par la même personne qui a complété la soumission.

### **3.5 DURÉE DE VALIDITÉ D'UNE SOUMISSION**

Le soumissionnaire est lié par sa soumission pour une période de 45 jours à compter de l'ouverture des soumissions.

Le Centre de services scolaire peut demander aux soumissionnaires de prolonger ladite période de validité de leur soumission, en tout temps avant la fin de période initiale de validité de celle-ci.

### **3.6 SOUMISSIONS DÉPOSÉES AU BSDQ**

Conformément aux dispositions de l'article D-2 du Code de soumission du BSDQ (Bureau des soumissions déposées du Québec) le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (CSSMI), donneur d'ouvrage, requiert que lui soient déposées conjointement et accessible par voie électronique, toutes soumissions relatives au présent appel d'offres, le tout, selon la procédure établie par le BSDQ.

## **4. ANALYSE DES SOUMISSIONS**

### **4.1 CONDITIONS D'ADMISSIBILITÉ**

Toute soumission qui ne répond pas aux conditions d'admissibilité suivantes sera automatiquement déclarée inadmissible et rejetée, vu le défaut du soumissionnaire de respecter l'une ou l'autre de ces conditions, soit :

- 4.1.1 Posséder les qualifications, les autorisations, les permis, les licences, les enregistrements, les certificats, les accréditations et les attestations nécessaires;
- 4.1.2 Avoir au Québec, ou dans un territoire visé par un accord intergouvernemental applicable, un établissement où il exerce ses activités de façon permanente, clairement identifié à son nom et accessible durant les heures normales de bureau;
- 4.1.3 Au cours des deux dernières années précédant la date d'ouverture des soumissions, ne pas avoir fait l'objet d'une évaluation de rendement insatisfaisante de la part du Centre de service scolaire, d'une résiliation de contrat avec le Centre de services scolaire en raison de son défaut d'en respecter les conditions ou avoir omis de donner suite à une soumission ou à un contrat avec le Centre de services scolaire;
- 4.1.4 Avoir établi la présente soumission sans collusion et sans avoir établi d'entente ou d'arrangement avec un concurrent allant à l'encontre de la *Loi sur la concurrence*;
- 4.1.5 Ne pas avoir été déclaré coupable, de même qu'une personne qui lui est liée, dans les cinq années précédant la date de présentation de la soumission, d'un acte criminel ou d'une infraction énoncé au point 9 du formulaire « Attestation relative à la probité du soumissionnaire »;
- 4.1.6 Tout soumissionnaire ayant un établissement au Québec doit détenir, au moment de déposer sa soumission, une attestation délivrée par l'Agence du revenu du Québec, nommée « Attestation de Revenu Québec ». Cette attestation est valide jusqu'à la fin de la période de trois mois qui suit le mois au cours duquel elle a été délivrée.  
De plus, l'attestation du prestataire ne doit pas avoir été délivrée après la date et l'heure limites fixées pour la réception des soumissions.
- 4.1.7 Ne pas être inscrit au Registre des entreprises non admissibles aux contrats publics (RENA) ou, s'il y est inscrit, avoir terminé sa période d'inadmissibilité aux contrats publics;

- 4.1.8 Détenir une autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers si le montant de sa soumission est égal ou supérieur au seuil déterminé par le gouvernement (5 000 000 \$);
- 4.1.9 Toute autre condition d'admissibilité identifiée comme telle dans les documents d'appel d'offres.

## **4.2 CONDITION DE CONFORMITÉ**

L'une ou l'autre des situations suivantes entraîne le rejet automatique d'une soumission et sa non-conformité, soit :

- 4.2.1 Le non-respect de l'endroit prévu, de la date et de l'heure limite fixées pour la réception des soumissions;
- 4.2.2 L'absence d'un document requis et identifié comme entraînant le rejet automatique de la soumission;
- 4.2.3 La présentation d'une garantie ne respectant pas la forme et les conditions exigées;
- 4.2.4 L'absence d'une signature requise par une personne autorisée sur le bordereau de soumission;
- 4.2.5 Une rature ou une correction apportée au prix soumis et non paraphée;
- 4.2.6 Une soumission conditionnelle ou restrictive;
- 4.2.7 Le non-respect de toute autre condition de conformité indiquée dans les documents d'appel d'offres comme entraînant le rejet automatique d'une soumission.

Le dépôt par un soumissionnaire de plusieurs soumissions entraîne le rejet automatique de toutes ses soumissions.

Une soumission est non conforme et doit être rejetée après autorisation du dirigeant de l'organisme public en application des dispositions de la section IV.1 du chapitre II du *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics*, si elle comporte un prix anormalement bas.

## **4.3 POUVOIR DISCRÉTIONNAIRE**

Le Centre de services scolaire est seul le juge de l'admissibilité des soumissionnaires et de la conformité des soumissions.

Toute soumission incorrectement remplie ou qui n'est pas conforme à l'une ou l'autre des exigences prévues aux documents d'appel d'offres, sous réserve des conditions d'admissibilité et des conditions de conformité prévues aux clauses 4.1 et 4.2 des présentes instructions aux soumissionnaires, peut être jugée non conforme et rejetée.

## **5. ATTRIBUTION DU CONTRAT**

### **5.1 ATTRIBUTION : MODALITÉ GÉNÉRALE**

Le Centre de services scolaire attribue le contrat au soumissionnaire qui a présenté la soumission conforme ayant le prix le plus bas. Aux fins de l'attribution, seul le prix excluant les taxes applicables sera considéré. En cas d'égalité entre deux ou plusieurs soumissionnaires, le contrat est adjugé par tirage au sort.

### **5.2 RÉSERVE**

Le Centre de services scolaire ne s'engage pas à accepter ni la plus basse, ni aucune des soumissions reçues et ouvertes. Il se réserve également le droit de les retenir en tout ou en partie.

### **5.3 CONTRAT-CADRE**

Le soumissionnaire retenu s'engage à signer, avec le Centre de services scolaire, le contrat-cadre (annexe 3), et ce, dans les quinze (15) jours de la transmission par le Centre de services scolaire du bon de commande.

L'ensemble des dispositions de ce contrat-cadre font partie intégrante des documents d'appel d'offres.

Le montant total du contrat sera établi en additionnant au montant forfaitaire déposé dans la formule de soumission les montants des taxes applicables.

### **5.4 DOCUMENTS À FOURNIR AVANT LA SIGNATURE DU CONTRAT-CADRE**

#### **5.4.1 Liste des sous-traitants**

Avant la signature du contrat, le Centre de services scolaire peut exiger du plus bas soumissionnaire conforme la liste complète de tous les sous-traitants auxquels il a convenu de confier une partie de ses travaux ainsi que les prix soumis pour chacun d'eux.

#### **5.4.2 Garantie d'exécution**

À la suite de la transmission par le Centre de services scolaire de l'avis d'intention de signer le contrat, le soumissionnaire retenu doit, avant la signature du contrat, fournir une garantie d'exécution représentant 50 % de la valeur totale du contrat à intervenir, excluant les taxes applicables, en faveur du Centre de services scolaire. La garantie d'exécution doit demeurer en vigueur pour toute la durée du contrat. L'attributaire devra fournir la preuve de cette garantie d'exécution au Centre de services scolaire.

La garantie d'exécution peut être présentée sous l'une ou l'autre des formes suivantes :

5.4.2.1 Un chèque visé ou une traite bancaire;



- 5.4.2.2 Une lettre de garantie irrévocable émise par une institution financière;
- 5.4.2.3 Un cautionnement d'exécution émis par une institution financière qui est un assureur détenant un permis émis conformément à la *Loi sur les assurances* (L.R.Q., c. A-32) l'autorisant à pratiquer l'assurance cautionnement, une société de fiducie titulaire d'un permis délivré en vertu de la *Loi sur les sociétés de fiducie et les sociétés d'épargne* (L.R.Q., c. S-29.01), une coopérative de services financiers visée par la *Loi sur les coopératives de services financiers* (L.R.Q., c. C-67.3) ou une banque au sens de la *Loi sur les banques* (L.C., 1991, c. 46), suivant la formule prévue à l'annexe 2 du *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics*.

Si et seulement si le montant forfaitaire total soumissionné, incluant les taxes applicables, pour l'exécution des travaux est inférieur à 500 000.00 \$; la garantie d'exécution pourra être présentée sous forme d'un chèque certifié ou visé en faveur du Centre de services scolaire et représentant 10 % de la valeur totale du contrat à intervenir, excluant les taxes applicables.

Le Centre de services scolaire se réserve le droit d'encaisser la garantie d'exécution présentée sous forme de chèque visé, laquelle sera remise au soumissionnaire retenu à la fin du contrat, sans intérêt.

#### 5.4.3 **Garantie des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services**

À la suite de la transmission par le Centre de services scolaire de l'avis d'intention de signer le contrat, le soumissionnaire retenu doit, avant la signature du contrat, fournir une garantie des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services représentant 50 % de la valeur totale du contrat à intervenir, excluant les taxes applicables, en faveur du Centre de services scolaire. Cette garantie doit demeurer en vigueur pour toute la durée du contrat. L'attributaire devra fournir la preuve de cette garantie des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services au Centre de services scolaire.

La garantie des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services peut être présentée sous l'une ou l'autre des formes suivantes :

- 5.4.3.1 Un chèque visé ou une traite bancaire;
- 5.4.3.2 Une lettre de garantie irrévocable émise par une institution financière;
- 5.4.3.3 Un cautionnement des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services émis par une institution financière qui est un assureur détenant un permis émis conformément à la *Loi sur les assurances* (L.R.Q., c. A-32) l'autorisant à pratiquer l'assurance cautionnement, une société de fiducie titulaire d'un permis délivré en vertu de la *Loi sur les sociétés de fiducie et les sociétés d'épargne* (L.R.Q., c. S-29.01), une coopérative de services financiers visée par la *Loi sur les coopératives de services financiers* (L.R.Q., c. C-67.3) ou une banque au sens de la *Loi sur les banques* (L.C., 1991, c. 46), suivant la formule prévue à l'annexe 3 du *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics*;

Si et seulement si le montant forfaitaire total soumissionné incluant les taxes applicables, pour l'exécution des travaux est inférieur à 500 000.00 \$; la garantie des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services pourra être présentée sous forme d'un chèque certifié ou visé en faveur du Centre de services scolaire et représentant 10 % de la valeur totale du contrat à intervenir excluant les taxes applicables.

Le Centre de services scolaire se réserve le droit d'encaisser la garantie des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services présentée sous forme de chèque visé, laquelle sera remise au soumissionnaire retenu à la fin du contrat, sans intérêt.

#### **5.4.4 Assurances**

À la suite de la transmission par le Centre de services scolaire de l'avis d'intention de signer le contrat, le soumissionnaire retenu doit, avant la signature du contrat, fournir les preuves qu'il détient les assurances exigées dans les documents d'appel d'offres.

### **5.5 GARANTIE**

Le soumissionnaire, en cas de défaut de donner suite à sa soumission, notamment le défaut de signer un contrat conforme à sa soumission ou de fournir les garanties d'exécutions requises dans les délais fixés par le Centre de services scolaire, est tenu de payer au Centre de services scolaire, la différence entre le montant de sa soumission qui avait été acceptée et celui de la soumission subséquentement acceptée par le Centre de services scolaire. Ce paiement est toutefois limité au montant de la garantie de soumission fixé dans l'appel d'offres.

### **5.6 PAIEMENT**

Le soumissionnaire retenu sera payé mensuellement selon l'avancement des travaux et le Centre de services scolaire peut, au moment du paiement, retenir sur la prime une somme suffisante pour acquitter les créances des ouvriers, de même que celles des autres personnes qui peuvent valoir une hypothèque légale sur l'ouvrage. Cette retenue est maintenue tant que l'Entrepreneur n'a pas remis au Centre de services scolaire une quittance de ses créances.

Si, à la date de la fin des travaux, il existe des vices ou des malfaçons apparentes sur l'immeuble, le Centre de services scolaire reçoit l'ouvrage avec réserve. Lors du paiement, elle peut retenir sur le prix, jusqu'à ce que les réparations ou les corrections soient faites à l'ouvrage, une somme suffisante pour satisfaire aux réserves faites quant à ces vices ou malfaçons.

Pour de plus amples informations relativement au paiement, se référer à la section 7 des « Conditions générales ».

## **5.7 PERMIS**

L'obtention et le coût du permis de construction sont de la responsabilité du Centre de services scolaire.

## **6. DROIT APPLICABLE AU QUÉBEC**

Les documents de soumission et le contrat, le cas échéant, sont régis par le droit applicable au Québec et, en cas de contestation, les tribunaux du Québec seront seuls compétents.

S'il arrivait qu'une des dispositions du présent contrat devienne ou soit illégale ou ne puisse être conduite à exécution suivant les dispositions du droit applicable de la province du Québec, cette disposition sera considérée comme non essentielle et détachée du présent contrat, lequel continuera à lier les parties dans toutes ses autres dispositions.

## 7. LISTE DES DOCUMENTS À INCLURE DANS L'ENVELOPPE DE SOUMISSION :

La présente liste est un outil servant à guider le soumissionnaire dans la préparation de sa soumission.

Ainsi, le soumissionnaire doit s'assurer que sa soumission comporte tous les documents requis et indiqués comme tels dans le présent appel d'offres.

Documents dont l'absence entraîne le <b>rejet automatique</b> de la soumission	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bordereau de soumission dûment rempli et signé ( <i>un original et deux copies</i> ) (ANNEXE 2)
<input checked="" type="checkbox"/>	Garantie de soumission (article 2.10 des « <i>Instructions aux soumissionnaires</i> ») : <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Chèque visé;</li><li>➤ Traite bancaire;</li><li>➤ Lettre de garantie irrévocable;</li><li>➤ Cautionnement de soumission</li></ul> (ANNEXE 4)

Autres documents à inclure dans l'enveloppe de soumission	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bordereau de soumission détaillé, si applicable (ANNEXE 2-A)
<input checked="" type="checkbox"/>	Autorisation de signature des documents (article 2.11 des « <i>Instructions aux soumissionnaires</i> »)
<input checked="" type="checkbox"/>	Attestation de Revenu Québec (ARQ) (article 2.16 des « <i>Instructions aux soumissionnaires</i> ») <b>ou</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Formulaire « Attestation d'absence d'établissement au Québec » (ANNEXE 8)
<input checked="" type="checkbox"/>	Attestation relative à la probité du soumissionnaire (article 2.15 des « <i>Instructions aux soumissionnaires</i> ») (ANNEXE 7)
<input checked="" type="checkbox"/>	Autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers - pour les contrats de 5 000 000 \$ et plus seulement (article 2.13 des « <i>Instructions aux soumissionnaires</i> »)

**Veillez consulter la section « INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES »  
afin de vous assurer des conditions de conformité et  
d'admissibilité de votre soumission.**

## **Conditions générales**

# CONDITIONS GÉNÉRALES

## 1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

### 1.1 CHAMP D'APPLICATION

Les présentes conditions générales sont assujetties au *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics* adopté suivant la *Loi sur les contrats des organismes publics* (L.Q. c. 2006, c. 29). Elles font partie intégrante des documents d'appel d'offres et du contrat-cadre qui sera conclu entre le Donneur d'ouvrage et l'Entrepreneur.

### 1.2 DÉFINITIONS

Dans le présent document, on entend par :

#### 1.2.1 Cahier des charges

L'ensemble des clauses et conditions relatives à l'exécution du contrat.

#### 1.2.2 Constructions

L'ensemble des travaux de fondation, d'érection, de rénovation, de réparation, d'entretien, de modification ou de démolition d'un immeuble, y compris tout autre geste réputé être de la construction au sens de la législation pertinente.

#### 1.2.3 Contrat ou contrat-cadre

Le document contenant les clauses relatives aux droits, obligations et responsabilités des parties aux fins de l'exécution des travaux confiés à l'Entrepreneur, incluant l'ensemble des documents contractuels.

#### 1.2.4 Créancier

Une personne, société ou compagnie qui a fourni, vendu ou loué à l'Entrepreneur ou à ses sous-traitants, des services, des matériaux ou de la main-d'œuvre destinés exclusivement à l'ouvrage.

La Commission de la santé et de la sécurité du travail et la Commission de la construction du Québec, en ce qui concerne leurs cotisations ou remises.

#### 1.2.5 Documents contractuels

Outre le contrat-cadre, tous les documents auxquels le contrat-cadre se réfère, entre autres, les instructions aux soumissionnaires, les conditions générales et, le cas échéant, les conditions particulières, les conditions supplémentaires, les plans et le devis, le cahier des charges, les diagrammes, les dessins d'atelier, les échantillons, les maquettes et tout autre document ou matériel fourni au besoin par le Donneur d'ouvrage.

#### 1.2.6 Entrepreneur

Une personne physique ou morale, ou une société, signataire du contrat avec le Donneur d'ouvrage.

#### 1.2.7 Fin des travaux

La date à laquelle l'ouvrage demandé aux documents contractuels est exécuté et est en état de servir conformément à l'usage auquel on le destine.

#### 1.2.8 Fin du contrat

La date d'expiration de la garantie offerte par l'Entrepreneur.

#### 1.2.9 Responsable des travaux

Le professionnel du bâtiment, engagé par le Donneur d'ouvrage, qui a la responsabilité de coordonner l'étude et la réalisation du projet en tout ou en partie et la surveillance des travaux.

#### 1.2.10 Donneur d'ouvrage

Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (ci-après désignée « le Centre de services scolaire »).

#### 1.2.11 Réception définitive

La réception définitive de l'ouvrage est l'acte par lequel le responsable des travaux déclare l'accepter sans réserve suite, le cas échéant, à la correction des vices et malfaçons apparents relevés lors de la réception provisoire.

#### 1.2.12 Réception provisoire

La réception provisoire de l'ouvrage est l'acte par lequel le responsable des travaux déclare l'accepter avec réserve. Une liste des vices ou malfaçons apparents est alors dressée par les professionnels et le responsable des travaux.

#### 1.2.13 Règlement

*Le Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics.*

#### 1.2.14 Soumission

L'ensemble des documents présentés par un soumissionnaire en vue de l'obtention du contrat.

#### 1.2.15 Soumissionnaire

Toute personne, physique ou morale, ou une société qui présente une soumission.

#### 1.2.16 Sous-traitant

Une personne, physique ou morale, ou une société qui exécute des travaux pour l'Entrepreneur.

### 1.3 DOCUMENTS FOURNIS À L'ENTREPRENEUR

Le Donneur d'ouvrage doit remettre à l'Entrepreneur et sans frais pour ce dernier les exemplaires de plans et devis ou parties de tels documents nécessaires à l'exécution des travaux.

Il doit également fournir, au besoin, des détails et des instructions qui peuvent se traduire, en outre, sous forme de documents graphiques ou écrits, d'échantillons ou de maquettes qui deviennent des documents contractuels.

### 1.4 PRÉSÉANCE

Advenant contradiction entre les documents contractuels, les règles suivantes s'appliquent :

- 1.4.1 Les documents portant la date la plus récente ont préséance.
- 1.4.2 Les dimensions chiffrées indiquées dans les dessins ont préséance, même si elles diffèrent des dimensions à l'échelle.
- 1.4.3 Les dessins établis à la plus grande échelle ont préséance sur les dessins à même date à l'échelle réduite.
- 1.4.4 Les normes données en référence dans les documents sont considérées comme en faisant partie, au même titre que si elles y étaient incluses entièrement.
- 1.4.5 L'ordre de priorité, du premier rang au dernier, est le suivant :
  - 1.4.5.1 Le contrat ou le contrat-cadre
  - 1.4.5.2 Les addendas
  - 1.4.5.3 Les instructions et conditions particulières ou les instructions et conditions supplémentaires
  - 1.4.5.4 Les instructions aux soumissionnaires et conditions générales
  - 1.4.5.5 Les devis
  - 1.4.5.6 Les dessins
- 1.4.6 Les dispositions du Règlement ont préséance sur tous les documents contractuels, incluant le contrat-cadre.



## **1.5 INTERPRÉTATION DES DOCUMENTS CONTRACTUELS**

Le responsable des travaux a compétence en priorité pour interpréter les documents contractuels en vue de l'exécution des travaux.

## **1.6 ACCÈS AUX DOCUMENTS SUR LE CHANTIER**

L'Entrepreneur doit conserver en bon état sur le chantier un exemplaire de tous les documents contractuels, plans et devis, comprenant les conditions générales et, le cas échéant, les conditions particulières, les conditions supplémentaires, portant la mention officielle du Donneur d'ouvrage « approuvé pour fins de construction » et des dessins d'atelier approuvés par le responsable des travaux et les tenir à la disposition du Donneur d'ouvrage et des autres représentants autorisés.

L'Entrepreneur doit également conserver en bon état sur le chantier l'ensemble des procès-verbaux des réunions de chantier.

## **1.7 SOUS-TRAITANCE**

1.7.1 Lorsque l'Entrepreneur fait affaire avec différents sous-entrepreneurs à titre de sous-traitants, le soumissionnaire est seul responsable de chacun de ses sous-traitants à l'endroit du Centre de services scolaire.

L'Entrepreneur a la responsabilité de la compétence, de la solvabilité et du contenu de la soumission de chacun de ses sous-traitants et il doit informer ces derniers des obligations qu'il entend leur imposer. L'Entrepreneur s'engage à ce que les contrats avec ses sous-traitants incorporent les obligations prévues aux documents contractuels.

1.7.2 Il doit également transmettre au Donneur d'ouvrage sur demande et sans délai, toute information relative à ses sous-traitants et mettre à sa disposition, pour examen, tout document s'y rapportant.

1.7.3 De plus, l'Entrepreneur convient de n'engager que des sous-traitants ayant un établissement comportant au Québec, ou dans une province ou un territoire visé par un accord intergouvernemental, des installations permanentes et le personnel requis pour exécuter les travaux qui font l'objet de leur mandat, sauf pour les spécialités qui sont spécifiquement exemptées de cette obligation dans les documents d'appels d'offres.

1.7.4 L'Entrepreneur doit, avant de conclure tout sous-contrat requis pour l'exécution du contrat, s'assurer que le sous-traitant concerné n'est pas inscrit au registre des entreprises non admissibles aux contrats publics (RENA) ou, s'il y est inscrit, que sa période d'inadmissibilité aux contrats publics est terminée.

1.7.5 L'Entrepreneur doit, avant que l'exécution du contrat ne débute, transmettre au Centre de services scolaire une liste complète de tous les sous-traitants. Cette liste doit indiquer les informations suivantes :

- Le nom et l'adresse du principal établissement du sous-traitant;
- Le montant et la date du contrat de sous-traitance;

L'Entrepreneur qui, pendant l'exécution du contrat, conclut un contrat de sous-traitance relié directement au contrat visé par le présent appel d'offres devra, avant que ne débute l'exécution de ce sous-contrat, produire une liste modifiée. L'entrepreneur peut utiliser le document « Liste des sous-contractants pour le RENA » joint à l'annexe 9.

- 1.7.6 Tout sous-entrepreneur qui conclut avec l'Entrepreneur un contrat de travaux de construction d'une valeur égale ou supérieure au seuil déterminé par le gouvernement (5 000 000 \$) doit, au plus tard à la date de la conclusion de ce sous-contrat, détenir une autorisation de contracter délivrée par l'Autorité des marchés financiers en conformité du Règlement de l'Autorité des marchés financiers pour l'application de la *Loi sur les contrats des organismes publics (L.R.Q. c. C-65.1, r.0.1)*.

L'Entrepreneur qui conclut un tel sous-contrat doit obtenir une copie de cette autorisation du sous-entrepreneur et s'assurer qu'elle est valide.

Pour les sous-contrats de moins de 5 000 000 \$, en cours d'exécution du contrat découlant du présent appel d'offres, le gouvernement peut obliger les entrepreneurs parties à un sous-contrat rattaché directement ou indirectement au contrat visé par le présent appel d'offres à obtenir une autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers dans les délais et selon les modalités particulières qu'il aura déterminées.

## **1.8 AUTRES ENTREPRENEURS**

Le Donneur d'ouvrage se réserve le droit d'adjuger des contrats distincts à d'autres Entrepreneurs relativement à des travaux connexes, autres que ceux faisant l'objet du contrat-cadre.

Le Donneur d'ouvrage assumera alors la coordination des travaux et exigera des couvertures d'assurance de ces autres entrepreneurs dans la mesure où peuvent être touchés les travaux visés par le contrat-cadre.

L'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec ceux des autres entrepreneurs et assurer les raccordements prévus ou indiqués dans les documents contractuels.

L'Entrepreneur doit signaler au responsable des travaux et confirmer par écrit tout défaut qu'il constate dans les travaux des autres entrepreneurs et qui serait de nature à affecter les travaux du contrat. Toute négligence de la part de l'Entrepreneur à signaler des défauts qu'il aurait pu raisonnablement constater annule toutes réclamations qu'il pourrait faire auprès du Donneur d'ouvrage en raison des défauts des travaux des autres entrepreneurs sauf les déficiences que l'Entrepreneur pouvait raisonnablement ignorer.

Le responsable des travaux ou tout autre professionnel responsable de la réalisation du projet n'auront en aucun temps à servir d'arbitre ou à régler des litiges survenant entre les Entrepreneurs présents sur le chantier.

## **1.9 OBJETS DE VALEUR**

À moins de dispositions contraires aux documents contractuels, tous les objets ou matériaux de valeur se trouvant sur les lieux ou découverts au cours des travaux appartiennent au Donneur d'ouvrage, qui doit en être immédiatement averti par l'Entrepreneur, afin de prendre les dispositions qui s'imposent.

## **2. DISPOSITIONS LÉGALES**

### **2.1 LOIS ET RÈGLEMENTS, PERMIS ET BREVETS**

L'Entrepreneur doit se munir de tous les permis (sauf le permis de construction), licences, brevets et certificats nécessaires à l'exécution des travaux, respecter et faire respecter les lois, règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, ordonnances, décrets, codes et conventions collectives touchant la construction, la main-d'œuvre, la santé et la sécurité, et fournir, sur demande du responsable des travaux, la preuve de leur observance. L'obtention et le coût du permis de construction sont toutefois la responsabilité du Donneur d'ouvrage.

### **2.2 TAXES ET REDEVANCES**

Le prix total du contrat-cadre comprend toutes les taxes fédérales, provinciales et municipales, frais et droits de douane, permis, licences, redevances pour la fourniture et l'emploi de dispositifs, appareils ou procédés brevetés, toutes les dépenses connexes nécessaires à l'exécution des travaux ainsi que tous les autres frais qui découlent des documents contractuels.

### **2.3 LICENCE**

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur et les sous-traitants spécialisés doivent détenir leur licence respective valide, conformément à la Loi sur le bâtiment. Si la licence expire pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur et les sous-traitants spécialisés doivent apporter la preuve de son renouvellement auprès du Donneur d'ouvrage.

## **3. GARANTIES ET ASSURANCES**

### **3.1 AVIS AUX SALARIÉS, FOURNISSEURS DE MATÉRIAUX, ETC.**

L'Entrepreneur doit afficher bien en vue à l'emplacement des travaux un avis selon les formules produites aux ANNEXES 3-A et 3-B indiquant qu'une garantie du paiement de la main-d'œuvre et des matériaux est en vigueur ainsi que le nom et l'adresse du détenteur de la garantie et un exposé de la marche à suivre pour présenter une réclamation.

### **3.2 CLAUSE DE DÉGAGEMENT ET D'ASSUMATION DE RESPONSABILITÉ**

L'Entrepreneur dégage la Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles, ses administrateurs, ses dirigeants, ses employés, préposés et bénévoles, de toute responsabilité pour tout dommage, toute réclamation, toute action ou toute autre poursuite découlant de tout dommage causé à des tiers dans le cadre de l'exécution des travaux et tient le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles indemne de toute responsabilité pour les dommages que pourrait subir l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur s'engage à prendre faits et causes pour le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles, ses administrateurs, dirigeants, employés, préposés et bénévoles, et à les tenir indemnes de tout déboursé, frais et indemnité lorsque ces derniers sont impliqués dans tout dommage, toute réclamation, toute poursuite ou toute action intentés par des tiers pour tout évènement associé à l'exécution du projet.

### **3.3 ASSURANCES**

L'Entrepreneur doit obtenir, à ses frais, les assurances demandées ci-après et fournir au Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (ci-après le Centre de services scolaire), avant la signature du contrat et le début des travaux, les attestations d'assurances (ANNEXES 3-C et 3-D) confirmant que toutes les assurances ont été souscrites et les maintenir en vigueur jusqu'à la réception définitive des travaux selon les spécifications demandées.

Toutes les polices d'assurance requises par les présentes doivent être au bénéfice du Centre de services scolaire et de l'Entrepreneur.

Si l'Entrepreneur ne remplit pas son obligation de maintenir en vigueur les assurances exigées par le Centre de services scolaire, ce dernier a le droit d'obtenir ces polices d'assurance et de les maintenir en vigueur. L'Entrepreneur doit alors, sur demande, payer les primes reliées à ces polices d'assurance au Centre de services scolaire. À défaut, le Centre de services scolaire pourra en déduire le coût des sommes qui sont dues ou qui deviendront dues à l'Entrepreneur.

Il est entendu et convenu que les exigences d'assurance ne doivent pas être interprétées comme une limitation à la responsabilité ou aux obligations de l'Entrepreneur et l'acceptation des attestations d'assurance par le Centre de services scolaire ne saurait être interprétée comme une acceptation des carences qu'elles peuvent contenir, le cas échéant.

Il demeure de la responsabilité de l'Entrepreneur de souscrire, à ses frais, toute autre assurance qu'il jugera nécessaire.

#### **3.3.1 Assurance au bénéfice du Centre de services scolaire et de l'Entrepreneur**

##### **3.3.1.1 Conditions applicables à toutes les polices :**

3.3.1.1.1 Nom de l'assuré : Le centre de services scolaire et l'Entrepreneur et les sous-traitants et les professionnels.

- 3.3.1.1.2 Les fournisseurs de matériaux et d'équipement sont ajoutés comme assurés additionnels en autant qu'ils font des travaux au site du projet.
- 3.3.1.1.3 Les polices ne pourront être annulées, modifiées ou non renouvelées sans qu'un préavis de 60 jours soit donné par l'assureur au Centre de services scolaire.
- 3.3.1.1.4 Tout acte, action, omission ou déclaration de la part d'un quelconque assuré ou l'un de ses employés qui pourrait annuler les polices demandées ou compromettre le paiement d'une réclamation ne devra en aucun cas préjudicier aux droits des autres assurés en vertu de ces polices.

### 3.3.2 Assurance responsabilité civile générale « wrap-up »

L'Entrepreneur doit fournir et maintenir en vigueur au moyen soit d'une police distincte soit d'un avenant à une police déjà existante, une assurance responsabilité civile générale de type « wrap-up » comportant une limite d'indemnité au montant minimal de 10 M\$, pour dommages corporels (y compris la mort en résultant) et pour dommages matériels (y compris la perte d'usage) sur base d'événement et couvrant :

- 3.3.2.1 le risque des lieux et activités sur le site;
- 3.3.2.2 le risque des produits et des travaux complétés pour une période de 12 mois, après la réception définitive des travaux;
- 3.3.2.3 le risque de responsabilité assumée en vertu d'un contrat, formule globale;
- 3.3.2.4 le risque découlant d'ascenseurs, de monte-charges ou de grues, le cas échéant;
- 3.3.2.5 le risque relatif aux préjudices personnels;
- 3.3.2.6 le risque des travaux d'étayage, d'excavation, de reprise en sous-œuvre, de démolition, de battage de pieux et de travaux de nivellement, le cas échéant;
- 3.3.2.7 le risque de responsabilité automobile des non-proprétaires;
- 3.3.2.8 le risque de responsabilité civile patronale contingente;
- 3.3.2.9 l'avenant d'extension du terme assuré aux employés des assurés;
- 3.3.2.10 l'avenant dommages matériels formule étendue;
- 3.3.2.11 la clause de responsabilité réciproque, qui fait en sorte que la police s'applique à toute réclamation intentée par un assuré contre tout autre assuré, de la même manière que si des polices distinctes avaient été émises en faveur de chacun d'eux;

- 3.3.2.12 l'exclusion relative aux véhicules automobiles ne devra pas s'appliquer à la propriété, l'utilisation ou l'exploitation de tout équipement d'Entrepreneurs ni à tout matériel ou équipement assujetti à un véhicule automobile se trouvant sur les lieux d'utilisation dudit matériel ou équipement;
- 3.3.2.13 la police ne devra pas comporter d'exclusion relative à l'enlèvement ou l'affaiblissement de supports ou de murs de soutènement;
- 3.3.2.14 l'exclusion des biens sous les soins, la garde ou le contrôle de l'assuré ne devra pas s'appliquer aux biens existants et/ou aux biens faisant partie de phases déjà terminées;
- 3.3.2.15 l'avenant d'assurance restreinte de la pollution soudaine et accidentelle (BAC 2313 ou comparable), pour une limite minimale de 500 000 \$;
- 3.3.2.16 la franchise est à la charge de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs.

### 3.3.3 Assurance chantier

L'Entrepreneur doit fournir et maintenir en vigueur une assurance tous risques de chantier (Builder's risk) pour la pleine valeur assurable des travaux, établie en fonction du prix du contrat et incluant lorsqu'applicable la valeur des équipements fournis par le Centre de services scolaire à être installés par l'Entrepreneur.

L'assurance des chantiers doit offrir une protection minimale équivalente à « Assurance des chantiers/formule globale (BAC 4042 ou comparable) » incluant les extensions de garantie suivantes :

- 3.3.3.1 biens en cours de transport : 25 000 \$;
- 3.3.3.2 biens à tout autre emplacement : 25 000 \$;
- 3.3.3.3 la garantie pour les dommages découlant du tremblement de terre;
- 3.3.3.4 la garantie pour les dommages découlant de l'inondation;
- 3.3.3.5 une clause de renonciation à subrogation formelle envers les différents assurés, sans limitations à la mesure de leurs intérêts, à l'exception des ingénieurs et architectes;
- 3.3.3.6 une clause permettant la mise en service ou l'occupation ou l'utilisation partielle des lieux, à quelque fin que ce soit;
- 3.3.3.7 en cas de dommages à des matériaux, poutres, colonnes, murs ou membrures destinés à porter des charges comme parties de l'ossature du bâtiment, aucun ne pourra être réutilisé ou réparé sans l'assentiment écrit des professionnels à l'emploi du propriétaire, soit à titre d'employés, soit à titre de conseillers;

- 3.3.3.8 en cas de sinistre, les frais encourus par le Centre de services scolaire en paiement de services professionnels et autres frais relatifs au sinistre seront inclus dans la réclamation finale de l'assuré et payables par l'assureur;
- 3.3.3.9 entente relative au sinistre, bris de machine/assurance chantier;
- 3.3.3.10 en cas de sinistre, dès que l'assureur aura fait les constatations nécessaires en vue de l'évaluation de la perte, il en avisera par écrit l'Entrepreneur et prendra entente avec lui afin que celui-ci puisse commencer les réparations;
- 3.3.3.11 les franchises sont à la charge de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs.

3.3.4 Assurance bris de machine (applicable seulement si requis aux conditions particulières ou conditions supplémentaires)

L'Entrepreneur doit fournir et maintenir en vigueur une assurance bris de machine pour une limite de 1 M \$, pour couvrir les objets sous pression ainsi que les appareillages électriques déjà installés et opérationnels qui sont sous les soins, la garde ou le contrôle des assurés ainsi que ceux qui seront installés et opérationnels durant la période des travaux, incluant les extensions de garantie suivantes :

- 3.3.4.1 la protection « Réparations et remplacement »;
- 3.3.4.2 la protection « Frais d'urgence »;
- 3.3.4.3 la protection « Automatique » pour toute nouvelle acquisition devra être amendée pour couvrir automatiquement tout nouvel objet installé durant la période des travaux;
- 3.3.4.4 la protection pour les dommages découlant de la fuite d'ammoniac, d'eau d'un système de réfrigération ou de produits hasardeux pour une limite de 250 000 \$;
- 3.3.4.5 l'entente relative aux sinistres (chaudières et machinerie);
- 3.3.4.6 la clause « Ordonnance » doit être incluse. Il s'agit de la clause qui accorde l'indemnité pour les modifications rendues nécessaires par des interdictions légales;
- 3.3.4.7 la garantie essai et mise en marche pour une période de 15 jours;
- 3.3.4.8 la franchise est à la charge de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs.

3.3.5 Assurance pollution (Contractor's Pollution Liability) (applicable seulement si requis aux conditions particulières ou conditions supplémentaires)

L'Entrepreneur doit fournir et maintenir en vigueur une assurance responsabilité civile pollution d'entrepreneur pour une limite minimale de 1 M\$ qui comportera les garanties satisfaisantes eu égard à la nature des travaux à exécuter et inclure notamment :

- 3.3.5.1 Le Centre de services scolaire et/ou l'Entrepreneur et/ou les sous-traitants et/ou les professionnels devront être nommés à titre d'assurés;
- 3.3.5.2 la clause de responsabilité réciproque, qui fait en sorte que la police s'applique à toute réclamation intentée par un assuré contre tout autre assuré, de la même manière que si des polices distinctes avaient été émises en faveur de chacun d'eux;
- 3.3.5.3 la garantie produits et travaux complétés devra demeurer en vigueur pour une période de 12 mois après la réception définitive;
- 3.3.5.4 la police ne pourra être annulée, modifiée ou non renouvelée sans qu'un préavis de 60 jours soit donné par l'assureur au Centre de services scolaire;
- 3.3.5.5 la franchise est à la charge de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs.

3.3.6 Assurances particulières de l'Entrepreneur (applicable seulement si requis aux conditions particulières ou conditions supplémentaires)

À sa propre charge, l'Entrepreneur souscrira et gardera en vigueur, durant la durée de son contrat avec le Centre de services scolaire, les garanties décrites ci-dessous, et selon les montants prescrits. L'Entrepreneur s'engage à faire respecter par les sous-traitants les conditions se rattachant à cette section.

Les polices visées par les articles ci-après doivent contenir une clause de renonciation à la subrogation par l'assureur contre le Centre de services scolaire et toutes les autres parties reliées au projet. Toutefois, si l'Entrepreneur choisit d'autoassurer certains risques, le Centre de services scolaire et toutes les autres parties reliées au projet seront déchargées de toute responsabilité si des dommages surviennent.

3.3.6.1 Équipements d'entrepreneurs

Une garantie sur une base « Tous risques » pour tout l'équipement de construction du projet, sur le site, qui appartient à ou est utilisé par l'Entrepreneur ou pour lequel l'Entrepreneur est responsable.



### 3.3.6.2 Automobiles

Une garantie pour la responsabilité découlant de la propriété, de l'utilisation et de l'opération de véhicules immatriculés, utilisés ou qui doivent être utilisés en relation avec le projet.

Le montant d'assurance souscrit doit être au moins 1 000 000 \$ par accident.

### 3.3.6.3 Outils et équipements divers

Une garantie pour les outils appartenant à des ouvriers et tous les outils, l'équipement, l'échafaudage, les tours et les formes appartenant à ou loués par l'Entrepreneur ou les sous-traitants ainsi que les baraques et autres structures érigées.

## **4 CHANTIER ET MESURES DE PROTECTION**

### **4.1 MAÎTRISE DES TRAVAUX**

L'Entrepreneur a la responsabilité complète des travaux. Il doit non seulement respecter les plans et devis, mais voir à ce que les travaux exécutés en vertu des plans et devis soient conformes au Code de la construction. Il doit les diriger et les surveiller efficacement. Il est seul responsable des moyens, méthodes, techniques, séquences, procédures et coordination de toutes les parties des travaux en vertu du contrat, ainsi que de la conception, de l'érection, du fonctionnement, de l'entretien et de l'enlèvement des structures et installations temporaires. Lorsque la loi ou les documents contractuels l'exigent et dans tous les cas où lesdites installations temporaires et leur méthode de construction sont telles que la compétence d'un ingénieur autre que celui engagé par le Donneur d'ouvrage est requise pour satisfaire aux exigences de la sécurité, l'Entrepreneur doit l'engager et le rémunérer.

L'Entrepreneur doit employer un surintendant dont la présence est continuellement obligatoire sur le chantier durant l'exécution des travaux ainsi que des contremaîtres et des gardiens en nombre suffisant.

Le surintendant doit représenter l'Entrepreneur sur le chantier et les instructions qui lui sont données par le responsable des travaux sont censées avoir été données à l'Entrepreneur.

Le surintendant doit avoir pleine autorité pour exécuter sans délai les directives reçues. L'Entrepreneur donne un avis écrit de son mandat au responsable des travaux.

Le responsable des travaux peut demander le remplacement du surintendant pour défaut d'assumer adéquatement sa tâche.

## 4.2 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur se porte garant envers le Donneur d'ouvrage, ses employés, ses représentants et ses mandataires et s'engage à les indemniser de toute réclamation, perte, dommage, action ou autre procédure découlant de sa faute, négligence, omission ou celle de ses sous-traitants dans l'exécution du contrat.

L'Entrepreneur doit prendre toutes mesures nécessaires pour assurer la protection et la sécurité de toute personne et de tout bien meuble ou immeuble, propriété de qui que ce soit, qui se trouvent sur le chantier ou à l'extérieur et pouvant être affectés par l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur est responsable de tous les dommages causés, par ses employés ou ses sous-traitants, à l'ouvrage et à la propriété privée et publique.

Les réparations ou la reconstruction de toute propriété ou ouvrage affectés ou détruits en conséquence de l'exécution des travaux couverts par le contrat ou par manque de précaution de l'Entrepreneur, de ses employés ou agents, se font aux frais de l'Entrepreneur.

Lorsque des dommages sont causés à l'ouvrage ou lorsque des défauts nécessitent la reprise en tout ou en partie de l'ouvrage, l'Entrepreneur doit faire préparer des plans et devis pour réparer ces dommages ou corriger ces défauts, les faire approuver par les professionnels concernés et faire les travaux pour terminer l'ouvrage.

Les frais d'étude de ces plans et devis encourus par les professionnels concernés ainsi que les autres dépenses nécessitées par une reprise d'une partie ou de la totalité de l'ouvrage doivent être remboursés au Donneur d'ouvrage par l'Entrepreneur. Le Donneur d'ouvrage retient le montant de ces dépenses ou dommages à même les sommes dues à l'Entrepreneur en vertu du contrat conclu avec lui.

L'Entrepreneur s'engage à prendre fait et cause pour le Donneur d'ouvrage ainsi qu'à l'indemniser, le cas échéant, à la suite de tout rapport d'inspection, avis de correction, avis d'infraction, avis préalable, poursuite ou jugement dans toute matière ayant trait à une infraction, à une disposition du Code de construction, d'une loi ou règlement relatif à la santé et à la sécurité du travail et dont la responsabilité pourrait être imputée au Donneur d'ouvrage. Dans un tel cas, l'Entrepreneur accepte que le Donneur d'ouvrage retienne des sommes d'argent et, le cas échéant, opère compensation.

L'Entrepreneur doit dénoncer au Donneur d'ouvrage toute non-conformité au Code de construction et lui transmettre tout avis de correction ou autres documents reçus de la Régie du bâtiment ou transmis à la Régie du bâtiment, dont la déclaration de travaux.

L'Entrepreneur s'engage à transmettre au Donneur d'ouvrage copie de la déclaration de travaux dûment remplie avec une preuve de l'envoi à la Régie du bâtiment, et ce, au plus tard le vingtième jour qui suit le début des travaux.

### 4.3 SANTÉ ET SÉCURITÉ AU CHANTIER

L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique de tout travailleur.

L'Entrepreneur doit, avant le début des travaux, élaborer en collaboration avec les sous-traitants un programme de prévention propre au chantier. Ce programme a pour objectif d'éliminer à la source même les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. Il contient notamment les éléments prescrits par la Loi sur la santé et la sécurité du travail et les règlements adoptés en vertu de cette loi et doit couvrir l'ensemble des travaux exécutés au chantier.

L'Entrepreneur transmet à la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec le programme de prévention à l'intérieur des délais de transmission prévus à la Loi sur la santé et la sécurité du travail et des règlements adoptés en vertu de celle-ci.

À défaut, le Donneur d'ouvrage peut, sans préavis et sans frais, suspendre les travaux de l'Entrepreneur jusqu'à ce qu'il se conforme à cette exigence, sans modifier le prix et le délai contractuel.

L'Entrepreneur s'engage à respecter et à faire respecter par ses employés, mandataires, sous-traitants et toute personne ayant accès au chantier, les dispositions du programme de prévention ainsi que celles de toute loi ou règlement relatif à la santé et à la sécurité du travail notamment, mais sans limiter la généralité de ce qui précède, la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* et le *Code de sécurité pour les travaux de construction* et à satisfaire à toutes leurs exigences.

L'Entrepreneur s'engage à fournir à ses employés ou mandataires les équipements de protection individuels ou collectifs requis par la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, le code de sécurité pour les travaux de construction ou tout autre règlement ainsi que par les représentants de la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec.

Le Donneur d'ouvrage n'est responsable d'aucun dommage pour tout retard, arrêt dans les travaux ou pour tout coût additionnel dû au non-respect par l'Entrepreneur, ses employés, mandataires et sous-traitants d'une disposition de toute loi ou règlement relatif à la santé ou à la sécurité du travail.

L'Entrepreneur s'engage dès réception à donner suite à tout rapport d'inspection, avis de correction, avis d'infraction, ordre ou décision émis relativement au chantier. L'Entrepreneur s'engage à transmettre au Centre de services scolaire de tels avis dans les (10) jours de leur réception par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur consent à ce que le Donneur d'ouvrage puisse utiliser ledit programme de prévention à ses propres fins.

Le programme de prévention propre au chantier doit être coordonné au programme de prévention propre à l'établissement où les travaux sont exécutés.

#### 4.3.1 Emprise de l'Entrepreneur général en tant que Maître d'œuvre au sens de la loi SST (santé et sécurité au travail)

Conformément aux dispositions de la loi SST et dans le cadre de projets de construction et rénovation dans un même bâtiment, le Centre de services scolaire souhaite retenir la présence d'un seul Entrepreneur général agissant comme Maître d'œuvre et assumant la pleine charge et responsabilité du chantier en respect des lois et règlements en vigueur.

Suite à l'adjudication du contrat, et confrontée à de nouvelles demandes imprévues dans le cadre du présent appel d'offres, le Centre de services scolaire peut se voir contrainte d'octroyer et de réaliser des travaux complémentaires et indépendants du chantier existant via un autre Entrepreneur général ou spécialisé (tiers parti) de son choix.

L'Entrepreneur général retenu dans le cadre du présent appel d'offres devra assurer le rôle de Maître d'œuvre au sens de la loi SST tout au long de l'exécution simultanée des contrats (son contrat initial ainsi que ceux des tiers partis) si le Centre de services scolaire lui confie ce mandat.

La responsabilité de l'Entrepreneur se résumera à agir en tant que maître d'œuvre pour l'ensemble des opérations du chantier et voir à l'application des divers lois et règlements régissant les entreprises de la construction, et ce uniquement concernant la santé et sécurité au travail (SST).

En contrepartie, l'Entrepreneur général (maître d'œuvre du chantier) pourra réclamer des frais de type « profits et administration » variant de 5 et 10 % de la valeur du contrat octroyé à l'Entrepreneur tiers-parti. Ce pourcentage sera déterminé conjointement avec le Centre de services scolaire en tenant compte de la complexité du mandat accordé à l'Entrepreneur tiers-parti.

#### **4.4 MAIN-D'OEUVRE, MATÉRIAUX ET MATÉRIEL DE CONSTRUCTION**

Pour assurer une exécution optimale, l'Entrepreneur doit pourvoir le chantier :

- 4.4.1 d'une main-d'œuvre qualifiée en quantité suffisante;
- 4.4.2 de matériaux neufs, à moins qu'il en soit spécifié autrement aux devis, de qualité requise par les documents contractuels et préalablement approuvés par le responsable des travaux ou les spécialistes concernés;
- 4.4.3 de l'outillage, du matériel et des équipements adéquats.

Le Donneur d'ouvrage peut exiger que l'Entrepreneur lui soumette les noms et adresses des fournisseurs des matériaux et produits achetés et livrés à pied d'œuvre avec pièces à l'appui pour lui permettre de vérifier la qualité, la quantité et la provenance desdits matériaux et produits.

L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent observer toutes les lois et ordonnances municipales, provinciales et fédérales, relatives à l'emploi de la main-d'œuvre. Toute

infraction, sous ce rapport, est à la charge de l'Entrepreneur et ne peut lier aucunement le Donneur d'ouvrage.

L'Entrepreneur doit baser sa soumission sur les matériaux et produits spécifiés dans les documents contractuels. Si l'Entrepreneur veut exécuter ses travaux avec des matériaux et produits qu'il estime équivalents, il doit soumettre le tout à l'approbation écrite du Centre de services scolaire.

L'établissement de la preuve d'équivalence et les frais pour ce faire sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur, lequel doit fournir tous les renseignements utiles, spécifications techniques, tests de résistance et/ou de comportement exécutés par un laboratoire reconnu ou toute autre information requise par le Centre de services scolaire.

Le Centre de services scolaire a toute autorité pour approuver ou rejeter les demandes d'équivalence et le Centre de services scolaire n'est pas responsable des délais causés par une demande d'équivalence acceptée ou non. En cas d'acceptation de l'équivalence, tous les frais de modifications de d'autres parties de l'ouvrage seront à la charge de l'Entrepreneur.

#### **4.5 VENTILATION DU PRIX DU CONTRAT-CADRE**

L'Entrepreneur remet au responsable des travaux au plus tard à la première assemblée de chantier, une ventilation détaillée du prix du contrat selon la formule agréée par le responsable des travaux et le Donneur d'ouvrage.

#### **4.6 CALENDRIER DES TRAVAUX**

L'Entrepreneur remet au responsable des travaux au plus tard à la première assemblée de chantier, un calendrier détaillé incluant un cheminement critique de l'exécution de l'ensemble des travaux respectant le délai contractuel. L'Entrepreneur doit remettre au responsable des travaux une mise à jour dudit calendrier détaillé.

Il doit commencer les travaux dès réception de l'autorisation de débiter les travaux et doit les achever dans le délai contractuel, lequel est une considération essentielle du contrat.

Il exécute les travaux avec célérité, diligence et sans interruption quelle que soit la période de l'année.

La remise du calendrier par l'Entrepreneur ne lie pas le Donneur d'ouvrage, ni ne modifie les obligations de l'Entrepreneur en regard du délai contractuel. À défaut, par l'Entrepreneur de respecter ses obligations, le Donneur d'ouvrage se réserve expressément la faculté d'exercer les droits et recours prévus à l'article « Résiliation du contrat ».

Advenant tout défaut de l'Entrepreneur de terminer les travaux au terme fixé au contrat et révisé par ordre de changement, le Donneur d'ouvrage pourra tenir l'Entrepreneur responsable des dommages et des coûts supplémentaires qu'elle a dû encourir.

#### **4.7 DESSINS D'ATELIER ET INSTRUCTIONS DE MANUFACTURIERS**

Afin de ne pas retarder le progrès des travaux, l'Entrepreneur doit fournir en temps opportun, au responsable des travaux, pour approbation, les dessins d'atelier ou diagrammes ainsi que les instructions de manufacturiers nécessaires à la bonne exécution des travaux. Ces dessins d'atelier sont fournis en six copies, sauf indication contraire.

Ces dessins sont vérifiés, identifiés, datés, signés ou scellés par l'Entrepreneur qui doit prévenir le responsable des travaux, lors de leur présentation, de tout changement par rapport aux documents contractuels. Les dessins d'atelier sont corrigés par l'Entrepreneur conformément aux instructions du responsable des travaux.

Il est expressément convenu que l'approbation de ces dessins ou instructions de manufacturiers, par le responsable des travaux, ne libère pas l'Entrepreneur de sa responsabilité.

L'Entrepreneur assume le risque que comporte toute commande de matériaux donnée ou tout travail exécuté avant l'approbation des dessins d'ateliers.

#### **4.8 INSTALLATIONS TEMPORAIRES**

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur doit pourvoir le chantier d'un bureau et autres installations nécessaires à la bonne marche des travaux, telles que l'eau, l'éclairage, le chauffage, l'électricité, le téléphone, etc. et en défrayer le coût, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans les documents contractuels.

L'Entrepreneur doit également fournir, construire et maintenir en bon état des installations sanitaires en nombre suffisant de même que des lavabos et des robinets d'eau potable pour l'usage du personnel travaillant à l'exécution du contrat.

#### **4.9 PANNEAUX D'IDENTIFICATION ET PUBLICITÉ**

La pose d'affiches, tracts, journaux publicitaires est interdite à l'intérieur du chantier sans l'autorisation du Donneur d'ouvrage.

En cas d'autorisation par le Donneur d'ouvrage, l'Entrepreneur doit fournir et installer à ses frais sur le chantier un panneau respectant les normes fournies par le Donneur d'ouvrage, tel que décrit dans les plans et devis et le protéger pendant la durée des travaux.

#### **4.10 INFORMATION**

Seul le Donneur d'ouvrage ou toute personne désignée par lui peut fournir des renseignements ou informations relatifs aux travaux en cours à toute personne étrangère, notamment aux autorités locales, à la radio, à la télévision, à la presse, aux organisations locales ou autres.

Toute demande d'information sur les travaux doit être référée au Donneur d'ouvrage.

#### **4.11 PROTECTION DES ARBRES**

L'Entrepreneur doit protéger à ses frais les arbres, arbustes, gazons et plantes d'ornement sur l'emplacement des travaux.

Il doit également prendre toutes les précautions nécessaires pour la protection de l'environnement, des rues, parcs et terrains avoisinants.

#### **4.12 PRÉVENTION DES INCENDIES**

L'Entrepreneur doit organiser ses travaux et ceux de ses sous-traitants de manière à prévenir les risques d'incendie. Il doit, à cette fin, prendre toutes les précautions requises par la loi ou les règlements applicables ou autrement.

Notamment et non limitativement :

Durant les opérations de soudure et/ou de coupage et/ou d'autres travaux impliquant un procédé d'application de chaleur, les précautions suivantes doivent être prises :

4.12.1 Avant et après toute opération de soudure et/ou de coupage et/ou d'application de chaleur, les lieux environnants immédiats devront être arrosés où il y a possibilité d'entreprendre cette action;

4.12.2 Durant toute opération indiquée en 4.12.1 ci-dessus, un extincteur chimique doit être à la portée immédiate des opérateurs;

4.12.3 Un gardien ou superviseur doit demeurer sur les lieux là où les opérations décrites en 4.12.1 ci-dessus seront exécutées. Celui-ci devra vérifier et éteindre les étincelles de soudure et de coupage durant lesdites opérations et pendant au moins trois heures suivant l'arrêt de ladite opération de soudure et/ou de coupage et/ou procédé d'application de chaleur.

De plus, l'Entrepreneur doit :

4.12.4 Éloigner à au moins cinq mètres du bâtiment tout matériel pouvant favoriser la propagation des flammes à ce bâtiment, en cas d'incendie par vandalisme. Prévoir un système de fixation adéquat ;

4.12.5 Modifier toute composante du chantier afin d'empêcher l'accès non autorisé à la toiture.

#### **4.13 USAGE D'EXPLOSIFS**

L'usage d'explosifs est strictement interdit sans l'autorisation préalable écrite du responsable des travaux qui se réserve le droit de révoquer telle autorisation en tout temps. Avant de faire usage d'explosifs, l'Entrepreneur autorisé doit prendre toutes les précautions d'usage pour ne pas mettre en danger la vie des gens ou la propriété publique ou privée, et il doit observer tous les règlements et lois relatifs au transport, au dépôt et à l'usage desdits

explosifs. Dans tous les cas, les heures de mises à feu ne peuvent se faire qu'aux heures convenues avec le responsable des travaux.

#### **4.14 BORNES ET NIVEAUX**

L'Entrepreneur est responsable de la conservation des bornes et repères et de l'implantation exacte du ou des bâtiments conformément aux plans du responsable des travaux et aux niveaux prescrits. Il doit faire vérifier et approuver son implantation par le responsable des travaux avant de commencer à construire. Toute négligence sur ce fait de la part de l'Entrepreneur et toute conséquence de cette négligence sont à ses frais.

Si l'Entrepreneur constate des anomalies à quelque moment que ce soit dans les alignements et les niveaux, il doit en aviser immédiatement le Centre de services scolaire.

#### **4.15 CONDUITES SOUTERRAINES**

Avant de commencer ses excavations, l'Entrepreneur doit communiquer avec les organismes concernés pour faire repérer sur le terrain les conduites souterraines existantes, qu'elles soient montrées ou non sur les plans. Il est responsable des dommages causés aux conduites ou structures souterraines.

#### **4.16 CONDITIONS DU SOUS-SOL**

L'Entrepreneur doit promptement informer le responsable des travaux et le Donneur d'ouvrage, avec confirmation écrite, si les conditions du sous-sol du projet diffèrent substantiellement des indications fournies au moment de la soumission. Dans ce cas, le prix du contrat est révisé par une augmentation ou une diminution dans la mesure du changement constaté, si ce dernier est approuvé par le responsable des travaux et le Donneur d'ouvrage.

L'Entrepreneur reconnaît que les dispositions prévues à l'article « Réclamation » s'appliquent à une réclamation pour condition du sous-sol, et ce, sans limiter la généralité de l'article « Réclamation ».

#### **4.17 DÉCOUPAGES, PERCEMENTS ET RÉPARATIONS**

L'Entrepreneur a la responsabilité de l'exécution de toutes les opérations de découpages, percements et réparations.

Ces travaux doivent être prévus et coordonnés de façon à en minimiser l'étendue.

Ces opérations de découpages, percements et réparations doivent être exécutées par des ouvriers qualifiés, en respectant la solidité et l'apparence de l'œuvre.

Les percements, même s'ils ne sont pas tous indiqués sur les dessins ou décrits dans le devis descriptif alors qu'ils sont nécessaires au parachèvement des travaux ou conformes à l'intention et à l'esprit du contrat, doivent être exécutés comme s'ils y étaient indiqués et décrits.



#### **4.18 SUSPENSION DES TRAVAUX**

Le responsable des travaux peut ordonner la suspension des travaux chaque fois qu'il le juge nécessaire et il doit confirmer cette décision par écrit à l'Entrepreneur dans les meilleurs délais.

Dans le cas de suspension, il est convenu que l'Entrepreneur est tenu de respecter les obligations qui lui incombent en vertu de l'article 4.2 des conditions générales.

#### **4.19 MESURES D'URGENCE**

S'il survient des situations qui, de l'avis du responsable des travaux, nécessitent des mesures d'urgence pour la protection du public, des ouvrages et des structures environnantes, et que l'Entrepreneur ne peut y remédier ou refuse de le faire, le responsable des travaux peut prendre les mesures nécessaires pour y remédier. Les dépenses ainsi occasionnées sont à la charge de l'Entrepreneur et peuvent être déduites des sommes qui lui sont dues ou qui peuvent lui devenir dues.

#### **4.20 PROLONGATION DES DÉLAIS D'EXÉCUTION**

L'Entrepreneur peut avoir droit à une prolongation du délai d'exécution qui n'est pas supérieure au temps d'interruption, lorsque les travaux sont retardés par suite d'un acte du Donneur d'ouvrage ou de son représentant, d'un autre Entrepreneur ou de ses employés, d'une ordonnance d'un tribunal ou autre administration publique rendue pour une cause non imputable à l'Entrepreneur ou à son représentant, d'un cas de force majeure. Toute prolongation du délai doit cependant faire l'objet d'une autorisation écrite du Donneur d'ouvrage sur demande à cette fin adressée au responsable des travaux, avec copie au Donneur d'ouvrage.

#### **4.21 NETTOYAGE**

L'Entrepreneur doit tenir les lieux en ordre et en état de propreté et libres de toute accumulation de rebuts et déchets. L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires afin que le matériel, les matériaux, les installations, les rebuts ainsi que les travaux n'entravent pas la circulation.

L'Entrepreneur doit disposer les matériaux d'une façon sécuritaire et ordonnée sur le chantier.

Il est responsable de l'évacuation des eaux, neige, glace ou autres qui peuvent nuire à l'exécution des travaux. Il doit, à ses frais, remédier à tous les dommages causés par les intempéries de quelque nature qu'elles soient.

L'Entrepreneur doit enlever des lieux le matériel, les matériaux et les structures temporaires qui ne sont plus requis pour l'exécution des travaux.

À la fin des travaux, l'Entrepreneur évacue toute fourniture excédentaire, le matériel de construction, les équipements temporaires, autres que ceux du Donneur d'ouvrage et des

autres Entrepreneurs s'il y a lieu et laisse le chantier en ordre et propreté permettant la prise de possession immédiate.

#### **4.22 MANUELS D'INSTRUCTIONS**

L'Entrepreneur doit s'assurer et exiger que les fournisseurs d'appareillages spécialisés fournissent au Donneur d'ouvrage des bulletins ou manuels d'instructions en langue française pour l'installation, l'opération et l'entretien. Dans les six mois suivant la réception provisoire des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'organiser avec les fournisseurs concernés toute séance d'information requise de la part du Donneur d'ouvrage.

#### **4.23 ANTÉCÉDENTS JUDICIAIRES** *(applicables aux travaux effectués en présence élèves seulement)*

En considération du milieu dans lequel l'Entrepreneur devra agir et de la clientèle mineure du Centre de services scolaire qu'il devra possiblement côtoyer, l'Entrepreneur doit s'assurer que tous les intervenants qui œuvreront dans le cadre de l'exécution des obligations contractuelles faisant l'objet des présentes, qu'ils soient à l'emploi de l'Entrepreneur ou de sous-traitants retenus ou non par l'Entrepreneur, n'ont pas d'antécédents judiciaires incompatibles avec la fréquentation du milieu scolaire.

Il est entendu par « antécédents judiciaires » ce qui suit :

- une déclaration de culpabilité pour une infraction criminelle ou pénale commise au Canada ou à l'étranger, sauf si un pardon a été obtenu pour cette infraction;
- une accusation encore pendante pour une infraction criminelle ou pénale commise au Canada ou à l'étranger;
- une ordonnance judiciaire qui subsiste contre une personne au Canada ou à l'étranger.

Toute interrogation quant à l'interprétation ou l'application de la présente disposition devra être communiquée dans les meilleurs délais par l'Entrepreneur au Centre de services scolaire qui informera dans un délai raisonnable l'Entrepreneur de sa position, laquelle sera finale et exécutoire. Dans l'intervalle, la ou les intervenants visés, ne pourront accéder au chantier, le cas échéant.

Dans la situation où le Centre de services scolaire aurait des motifs raisonnables de croire qu'un intervenant œuvrant dans le cadre de l'exercice des obligations contractuelles faisant l'objet des présentes représente un risque pour la sécurité et l'intégrité des élèves, elle pourra demander à l'Entrepreneur de ne pas permettre à cet intervenant d'avoir accès au chantier, et ce, pendant tout le temps nécessaire au Centre de services scolaire pour effectuer des vérifications à cet égard. L'Entrepreneur devra immédiatement donner suite à cette demande.

#### **4.24 TRAVAUX À HAUT RISQUE D'INCENDIE**

L'entrepreneur devra respecter la procédure édictée à l'Annexe 11.

#### **4.25 GESTION DES ALARMES**

Durant la période des travaux, la gestion des alarmes incendie et intrusion est sous la responsabilité de l'entrepreneur. Dans le cas d'un déclenchement involontaire de l'une ou l'autre des alarmes, imputable à l'entrepreneur, les frais d'amende et d'administration pourraient lui être facturés.

### **5 CONTRÔLE DES TRAVAUX**

#### **5.1 ASSEMBLÉES ET VISITES DE CHANTIER**

Le responsable des travaux décide de la fréquence des réunions de coordination et visites au chantier, dès la première réunion. L'Entrepreneur doit y être obligatoirement représenté ainsi que les sous-traitants, dont la présence est requise par avis de l'Entrepreneur. Le Donneur d'ouvrage et tous les professionnels consultants en sont avisés et y assistent au besoin. Les rapports ou comptes rendus sont rédigés par le responsable des travaux et distribués aux sous-traitants concernés, à l'Entrepreneur et au Donneur d'ouvrage.

De son côté, l'Entrepreneur convoque au besoin ses sous-traitants à des réunions de chantier et il en avise les professionnels. Les rapports ou comptes rendus de ces réunions sont rédigés par l'Entrepreneur et distribués aux sous-traitants concernés, au responsable des travaux et au Donneur d'ouvrage.

#### **5.2 INSPECTION DES TRAVAUX**

Le représentant du Donneur d'ouvrage ou du responsable des travaux peut en tout temps, mais de manière à ne pas nuire au déroulement des travaux, vérifier leur état d'avancement, la qualité des matériaux utilisés et celle du travail effectué ainsi que l'état des dépenses faites. L'Entrepreneur doit leur faciliter cet accès.

Si les documents contractuels, les instructions du responsable des travaux, les lois, les ordonnances de toute autorité publique, quels qu'ils soient, exigent ou prescrivent que les travaux ou toute partie des travaux soient spécialement éprouvés ou approuvés, l'Entrepreneur doit, en temps opportun, avertir le responsable des travaux que ces travaux sont prêts à être inspectés et si l'inspection doit avoir lieu sous une autorité autre que celle du responsable des travaux, l'Entrepreneur doit l'informer de la date et l'heure fixées pour cette inspection.

Au cas où toute partie de ces travaux est recouverte sans l'approbation ou le consentement du responsable des travaux, elle doit, si le responsable des travaux l'exige, être découverte aux fins d'examen et refaite aux frais de l'Entrepreneur.

Le responsable des travaux peut ordonner le contrôle de tout travail dont la qualité d'exécution est contestée. Si le travail contesté est conforme aux exigences du contrat, le Donneur d'ouvrage défraie les coûts de ce contrôle. Sinon, les frais en sont à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit promptement remettre au responsable des travaux, en deux exemplaires, tous les certificats, comptes rendus ou rapports d'inspection concernant les travaux.

### **5.3 ÉCHANTILLONS, ESSAIS ET DOSAGES**

L'Entrepreneur doit soumettre à l'approbation du responsable des travaux les échantillons que celui-ci peut raisonnablement exiger conformément aux documents contractuels. Ces échantillons doivent porter une étiquette indiquant leur origine et l'usage auxquels ils sont destinés dans l'ouvrage.

L'Entrepreneur doit fournir au responsable des travaux le résultat des essais et le dosage des mélanges que celui-ci peut demander selon les exigences des documents contractuels.

Le coût des essais et dosages non prévus aux documents contractuels est assumé par le Donneur d'ouvrage.

### **5.4 SUBSTITUTION ET ÉQUIVALENCE DE MATÉRIAUX**

Toute substitution de matériaux, à la demande du Donneur d'ouvrage, entraînant des modifications au coût peut faire l'objet d'un ordre de changement.

### **5.5 DEMANDE DE CHANGEMENT**

Le Donneur d'ouvrage peut apporter des changements aux travaux en délivrant un ordre de changement.

Aucun changement ne peut être demandé après la réception provisoire des travaux.

### **5.6 ORDRE DE CHANGEMENT**

Tout ordre de changement est soumis aux dispositions pertinentes du Règlement.

### **5.7 COÛT DE LA MAIN-D'ŒUVRE DANS UN ORDRE DE CHANGEMENT**

Lors d'un ordre de changement, le tarif horaire de la main-d'œuvre qui sera autorisé par le Donneur d'ouvrage ne pourra dépasser le tarif prévu en vigueur par l'Association de la construction du Québec (secteurs institutionnel/commercial et industriel).

### **5.8 REFUS DES TRAVAUX**

L'Entrepreneur doit promptement enlever du chantier les matériaux défectueux que le responsable des travaux refuse pour non-conformité aux documents contractuels, que lesdits matériaux aient été incorporés ou non aux travaux. Les matériaux et travaux défectueux doivent être immédiatement remplacés ou réparés, aux frais de l'Entrepreneur.

Tout travail d'un autre Entrepreneur qui aurait été détruit ou endommagé par les réparations susmentionnées doit être promptement réparé aux frais de l'Entrepreneur.

Si après consultation du Donneur d'ouvrage, le responsable des travaux avise l'Entrepreneur qu'il n'est pas nécessaire de rectifier les travaux défectueux ou non conformes aux documents contractuels, le Donneur d'ouvrage déduit, du prix du contrat, la différence de valeur entre les travaux tels qu'exécutés et ceux prévus au contrat, le montant de cette différence étant déterminé par le responsable des travaux avec les professionnels concernés.

## **6. RÉCEPTION DES TRAVAUX**

### **6.1 RÉCEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX**

La réception provisoire des travaux ne peut être faite qu'à la fin des travaux sauf, dans le cas de force majeure, lorsque les travaux qui demeurent inachevés ne représentent pas un danger pour l'occupant, n'empêchent pas la prise de possession par le Donneur d'ouvrage et ne représentent pas plus de 0,5 % du montant total du contrat. La réception provisoire ne peut être faite qu'après entente avec le Donneur d'ouvrage qui, alors, autorise le paiement des travaux parachevés.

L'Entrepreneur avise le responsable des travaux par écrit de l'achèvement des travaux et en demande la réception provisoire. Dans les 10 jours ouvrables de la réception d'une telle demande, le Donneur d'ouvrage, le responsable des travaux et les autres professionnels consultants font, après avoir donné à l'Entrepreneur un avis à cette fin, une inspection complète des travaux.

Des listes des travaux à corriger et à parachever sont dressées par le responsable des travaux et contresignées par l'Entrepreneur. La date de la signature de ces listes constitue la date de la réception provisoire des travaux. La liste des travaux à corriger établit également les délais dans lesquels ces déficiences doivent être corrigées.

Une liste exhaustive des documents exigibles à la réception définitive des travaux est préparée par le responsable des travaux conformément aux documents contractuels ou tel que spécifié dans le procès-verbal des assemblées de chantier.

### **6.2 RÉCEPTION DÉFINITIVE DES TRAVAUX**

Aussitôt que les travaux sont corrigés et parachevés conformément aux listes établies lors de la réception provisoire, l'Entrepreneur doit faire sa demande d'inspection en vue de la réception définitive des travaux par le Donneur d'ouvrage. Il doit fournir à cette occasion toutes les attestations et documents requis, dont une attestation de conformité des travaux au Code de construction.

Le responsable des travaux fait alors, en compagnie des mêmes responsables que lors de la réception provisoire, une inspection des travaux et dresse, si nécessaire, une nouvelle liste des corrections ou réparations que l'Entrepreneur doit effectuer avant la signature du certificat de réception définitive.

Avant la signature de l'acte de réception définitive, le responsable des travaux transmet au Donneur d'ouvrage un état des corrections apportées aux vices et malfaçons apparaissant à la liste dressée lors de la réception provisoire.

### **6.3 GARANTIE APRÈS RÉCEPTION DÉFINITIVE**

Aucun certificat de paiement émis ou acquitté, ni aucune occupation totale ou partielle du projet ne libère l'Entrepreneur de sa responsabilité pour matériaux défectueux ou malfaçons qui se manifesteraient pendant l'année qui suit la réception définitive des travaux. L'Entrepreneur doit remédier à tous les défauts qui lui sont attribuables et payer tous dommages en résultant.

Le Donneur d'ouvrage avise l'Entrepreneur aussi promptement que possible de tout défaut décelé et, aussitôt avisé, celui-ci doit y remédier dans les plus brefs délais. Les corrections ou réparations visées par le présent article excluent tous les travaux d'entretien courant provenant d'un usage normal ou abusif des lieux pendant la première année d'occupation.

### **6.4 PRISE DE POSSESSION ANTICIPÉE**

Lorsque le contrat de l'Entrepreneur est partiellement achevé, le Donneur d'ouvrage peut décider de prendre possession d'une ou de plusieurs parties de travaux achevés. Ces parties de travaux sont alors soumises aux procédures de la réception provisoire et définitive des travaux.

L'Entrepreneur doit cependant donner son assentiment à cette prise de possession et assurer le libre accès en toute sécurité aux parties de travaux mises en service. Le consentement de l'Entrepreneur ne peut être refusé que pour des motifs sérieux.

Cette entente est matérialisée par la signature bilatérale d'une attestation de prise de possession suivant la formule prescrite à cette fin par le Donneur d'ouvrage.

### **6.5 REMISE DES CLÉS**

L'entrepreneur est le seul responsable envers le donneur d'ouvrage de l'ensemble des clés qui lui auront été remises à l'occasion des travaux.

À la fin des travaux, l'entrepreneur devra remettre au donneur d'ouvrage toutes les clés qui lui auront été remises. À défaut, une somme de trois mille dollars (3000\$) sera retenue du paiement à faire à l'entrepreneur, et ce, afin de changer les serrures de l'établissement.

## **7. PAIEMENTS ET RÈGLEMENT DES COMPTES**

### **7.1 DEMANDES DE PAIEMENT**

L'Entrepreneur doit soumettre à l'approbation du responsable des travaux avant la première demande de paiement, une liste des spécialités avec leurs coûts respectifs, selon la formule prévue à l'article 4.5 des conditions générales. Cette formule dûment complétée sert de base à la préparation des demandes de paiement.

Les demandes de paiement sont présentées mensuellement au responsable des travaux au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les demandes de paiement doivent porter la date du dernier jour du mois précédent et le montant réclamé doit correspondre à la valeur des travaux exécutés et des matériaux incorporés à l'œuvre à cette date au prorata du prix du contrat. Les approvisionnements sur le chantier en sont exclus, à moins d'une autorisation spéciale du Donneur d'ouvrage. Ces demandes doivent totaliser la valeur des travaux parachevés, déduction faite des retenues et du total des paiements antérieurs.

Lors de la fin des travaux, le Donneur d'ouvrage retient un montant suffisant pour satisfaire aux réserves faites quant aux vices et malfaçons apparents.

## **7.2 CERTIFICAT DE PAIEMENT**

Sur réception d'une demande de paiement de l'Entrepreneur, le responsable des travaux délivre un certificat de paiement au montant demandé ou établi après vérification. Une copie de la demande de paiement vérifiée est transmise à l'Entrepreneur et au Donneur d'ouvrage.

## **7.3 ÉTAT DES SOMMES**

L'Entrepreneur s'engage à fournir, à chaque demande de paiement, un état des sommes payées aux sous-traitants et à ceux qui ont fourni des matériaux ainsi qu'un état des sommes qu'il doit pour terminer le projet.

Le Donneur d'ouvrage exige à l'Entrepreneur de fournir avec sa demande de paiement les quittances signées par les sous-traitants et fournisseurs de matériaux ayant dénoncé leur contrat. À cet effet, l'Entrepreneur doit utiliser obligatoirement les formulaires de quittance ci-joints (annexes 3-E et 3-F). Le Donneur d'ouvrage peut également exiger les quittances de d'autres sous-traitants et fournisseurs de matériaux lorsque les circonstances ou les motifs le justifie.

Le Donneur d'ouvrage se réserve le droit de vérifier les quittances des sous-traitants auprès de ces derniers et d'effectuer toute autre vérification qu'il juge nécessaire.

## **7.4 PAIEMENTS**

Aucun paiement n'est effectué par le Donneur d'ouvrage tant que l'Entrepreneur ne lui a pas remis une copie certifiée conforme de chaque police d'assurance en vigueur, la ventilation du prix du contrat ainsi que le calendrier des travaux.

Dans les 30 jours suivant la réception par le responsable des travaux d'une demande de paiement de l'Entrepreneur, le Donneur d'ouvrage doit y donner suite, compte tenu du certificat de paiement délivré par le responsable des travaux.

Le Donneur d'ouvrage retient sur le prix une retenue de 10 % pour acquitter les créances des ouvriers, de même que celles des autres personnes qui peuvent faire valoir une hypothèque légale sur l'ouvrage. Les retenues cumulatives de 10 % demeurent la propriété

du Donneur d'ouvrage jusqu'à ce que l'Entrepreneur établisse qu'il a rempli toutes ses obligations relatives au paiement des gages, matériaux et services. L'Entrepreneur accepte en conséquence que le Donneur d'ouvrage puisse, après avis préalable, utiliser ces montants, en tout ou en partie, pour le remboursement des créanciers au sens du texte de la formule de cautionnement des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services fournis dans les documents d'appel d'offres.

L'Entrepreneur accepte également que les paiements effectués directement à ces créanciers soient considérés comme ayant été effectués à lui-même et qu'ils soient déduits des montants qui lui seraient dus en vertu du contrat.

Nul paiement fait par le Donneur d'ouvrage en vertu du contrat, non plus que l'utilisation ou l'acceptation partielle ou totale de l'ouvrage par le Donneur d'ouvrage, ne peuvent constituer une acceptation de travaux ou de produits non conformes aux documents contractuels.

## **7.5 SALAIRES**

Les salaires et les conditions de travail spécifiés aux décrets relatifs à l'industrie et aux métiers de la construction dans la région où les travaux sont exécutés s'appliquent.

L'Entrepreneur doit également respecter les termes de toute convention collective qui peut s'appliquer. Aucune réclamation ou ajustement du montant du contrat ne sont considérés pour des augmentations de contributions que l'Entrepreneur doit payer ainsi que pour des vacances, caisses de retraite ou autres.

## **8. DIFFÉRENDS ET RÉSILIATION**

### **8.1 RÈGLEMENTS DE DIFFÉRENDS**

Le Donneur d'ouvrage et l'Entrepreneur doivent tenter de régler à l'amiable toute difficulté pouvant survenir dans le cadre du contrat-cadre, selon les étapes et les modalités prévues au Règlement.

### **8.2 DÉFAUT DE L'ENTREPRENEUR**

À défaut par l'Entrepreneur de respecter l'une des obligations et conditions du contrat, le Donneur d'ouvrage peut alors réclamer un dédommagement pour le préjudice subi.

### **8.3 RÉSILIATION DU CONTRAT**

#### **8.3.1 Motif de résiliation**

Le Centre de services scolaire se réserve le droit de résilier le contrat pour l'un des motifs suivants :



- a) L'Entrepreneur a commis une faute grave ou une faute lourde à l'égard de l'un ou l'autre des termes, conditions ou obligations qui lui incombent en vertu de ce contrat;
- b) L'Entrepreneur fait défaut de remplir l'un ou l'autre des termes, conditions ou obligations qui lui incombent en vertu de ce contrat après avis écrit du Centre de services scolaire;
- c) L'Entrepreneur cesse ses opérations de quelque façon que ce soit, y compris en raison de la faillite, liquidation ou cession de ses biens ou, s'il s'agit d'un individu ou d'une personne physique exploitant une entreprise individuelle, le décès de l'une de ces personnes et il est expressément convenu que les droits et obligations de l'entrepreneur ne passeront pas dans ce cas à ses héritiers, représentants légaux, associés, assureurs et ayants droits, à moins que le Centre de services scolaire n'y consente par écrit;
- d) L'Entrepreneur a présenté au Centre de services scolaire des renseignements faux ou trompeurs ou lui a fait de fausses représentations dans le cadre du processus d'attribution du contrat ou pendant l'exécution du contrat;
- e) L'Entrepreneur se retrouve dans une situation de contravention à une loi ou à un règlement ou de non-respect d'une disposition des documents contractuels qui prévoit la possibilité de résilier le contrat;
- f) Toute situation mettant en péril les biens du Centre de services scolaire ou la sécurité des personnes.

Pour ce faire, le Centre de services scolaire adresse un avis écrit de résiliation à l'Entrepreneur énonçant le motif de résiliation. La résiliation prendra effet de plein droit à la date énoncée dans l'avis, à moins que cet avis de résiliation n'accorde un délai à l'Entrepreneur pour remédier au défaut énoncé à cet avis. Dans ce dernier cas, si l'Entrepreneur ne remédie pas à son défaut dans le délai prescrit, la résiliation prendra effet de plein droit à l'expiration de ce délai.

### 8.3.2 Résiliation

Le Donneur d'ouvrage peut, avant de résilier le contrat, s'adresser à la caution selon l'article 8.3.4 des conditions générales. S'il décide de ne pas s'adresser à la caution ou si la garantie d'exécution est sous forme de chèque visé, traite bancaire ou lettre de garantie irrévocable, il peut, après la résiliation du contrat, prendre possession du chantier (matériaux, matériel, outillage et autres) et terminer les travaux aux frais de l'Entrepreneur. Les sommes qui sont dues à l'Entrepreneur sont alors retenues jusqu'à la fin des travaux.

Lorsque le contrat est résilié, l'Entrepreneur doit interrompre ses travaux à partir du jour où il en est avisé, sinon les ouvrages qu'il exécute après cette date sont acquis et appartiennent au Donneur d'ouvrage sans qu'aucun paiement ou dommage ne lui soit versé.

### 8.3.3 Garantie sous forme de chèque visé, traite bancaire ou lettre de garantie irrévocable

Si l'Entrepreneur a remis une garantie d'exécution sous forme de chèque visé, traite bancaire ou lettre de garantie irrévocable, sans préjudice aux autres dommages et intérêts qu'il peut réclamer à l'Entrepreneur du fait de la résiliation, le Centre de services scolaire deviendra propriétaire de la somme remise à titre de garantie d'exécution du contrat.

#### 8.3.4 Garantie d'exécution - Avis à la caution

Si l'Entrepreneur a remis une garantie d'exécution sous forme de cautionnement, le Centre de services scolaire pourra, avant que ce contrat ne soit résilié, signifier un avis à la caution d'exécuter les obligations de l'Entrepreneur et de remplir les conditions prévues au contrat au plus tard dans un délai de (15) jours, à défaut de quoi le Centre de services scolaire peut faire compléter les travaux et la caution devra verser au Centre de services scolaire la différence entre le prix qui aurait été payé à l'Entrepreneur et celui qui le sera à tout nouvel entrepreneur qui sera appelé à exécuter ce contrat ainsi que tout autre coût occasionné au Centre de services scolaire par l'inexécution des obligations et conditions prévues au contrat.

#### 8.3.5 Résiliation sans motif

Le Centre de services scolaire se réserve également le droit de résilier le contrat sans qu'il ne soit nécessaire pour elle de motiver la résiliation.

Pour ce faire, le Centre de services scolaire devra adresser un avis de résiliation à l'Entrepreneur. La résiliation prendra effet, de plein droit, à la date prévue à cet avis ou, à défaut d'une telle date, à la date de réception de cet avis par l'Entrepreneur.

Lorsque le Donneur d'ouvrage résilie unilatéralement sans motif le contrat après le commencement des travaux, une indemnité de résiliation négociée entre les parties est payée à l'Entrepreneur outre les dépenses et frais actuels ainsi que la valeur des travaux exécutés en proportion du prix convenu. Cette indemnité s'ajoute au paiement des travaux réalisés à la date de la résiliation et est demandée par l'Entrepreneur en guise de dédommagement des frais encourus par l'arrêt inopiné des travaux. Les frais relatifs aux matériaux approvisionnés sur le chantier, à la main-d'œuvre et au matériel d'équipement, aux activités de repliement ou autres doivent être justifiés par l'Entrepreneur et certifiés par le responsable des travaux afin d'en obtenir le remboursement. Cependant, le Donneur d'ouvrage ne fait aucun paiement pour profits anticipés ou dommages-intérêts, sauf dans ce dernier cas sur décision du tribunal si la cause est portée en justice. L'Entrepreneur devra prendre tous les moyens appropriés à l'égard de toute dépense directe engagée à la date de résiliation afin de réduire au minimum le montant de remboursement de telle dépense.

#### 8.3.6 Suspension des travaux

Finalement, si les travaux sont suspendus pour plus de 60 jours, pour une cause dont l'Entrepreneur n'est pas responsable, ce dernier peut demander la résiliation du contrat. Dans ce cas, il peut requérir immédiatement la réception des travaux réalisés.

#### **8.4 RÉCLAMATION**

Si l'Entrepreneur se croit lésé d'une façon quelconque par rapport aux termes des documents contractuels, il doit transmettre au Centre de services scolaire un avis écrit indiquant clairement les raisons de sa plainte ou de sa contestation. Cet avis doit être transmis, sous peine de déchéance, dans un délai maximal de dix (10) jours à compter du début des difficultés qui, selon lui, justifient sa plainte ou sa contestation.

Le Centre de services scolaire étudie la plainte ou la contestation de l'Entrepreneur et lui fait part de sa décision qui est définitive et exécutoire.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit présenter, sous peine de déchéance, au Centre de services scolaire sa réclamation détaillée, accompagnée de toutes pièces justificatives, au plus tard cent vingt (120) jours à compter de la date de la réception provisoire des travaux visés par la réclamation.

Le défaut de l'Entrepreneur de se conformer à cette procédure et à l'un ou l'autre des délais stipulés est réputé constituer une renonciation de sa part à exercer tout autre recours judiciaire ou autre.

Les avis de contestation et de réclamation transmis dans les délais prévus conservent à l'Entrepreneur tous ses droits de contestation de la décision du Centre de services scolaire devant le tribunal compétent.

En considération de la conservation de ces droits de contestation, l'Entrepreneur s'engage à ne pas interrompre, ni ralentir les travaux, quel que soit le désaccord ou le litige l'opposant à au Centre de services scolaire.

# ANNEXES

ANNEXE 1	Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics
ANNEXE 2	Bordereau de soumission
ANNEXE 2-A	Bordereau de soumission détaillé, si applicable
ANNEXE 3	Contrat-cadre
ANNEXE 3-A	Avis aux salariés et fournisseurs de biens ou services (formule n° 1)
ANNEXE 3-B	Avis aux salariés et fournisseurs de biens ou services (formule n° 2)
ANNEXE 3-C	Attestation d'assurance responsabilité de l'entrepreneur à être complété par l'assureur
ANNEXE 3-D	Attestation d'assurance chantier de l'entrepreneur à être complété par l'assureur
ANNEXE 3-E-Rév.3	Quittance partielle d'un sous-traitant ou d'un fournisseur
ANNEXE 3-F-Rév.2	Quittance finale d'un sous-traitant ou d'un fournisseur
ANNEXE 4	Cautionnement de soumission
ANNEXE 4.1	Lettre de garantie irrévocable
ANNEXE 5	Cautionnement d'exécution
ANNEXE 6	Cautionnement des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services
ANNEXE 7	Attestation relative à la probité du soumissionnaire
ANNEXE 8	Attestation d'absence d'établissement au Québec
ANNEXE 9	Liste des sous-contractants pour le RENA
ANNEXE 10	Questionnaire de non-participation à l'appel d'offres
ANNEXE 11	Travaux à haut risque d'incendie

chapitre C-65.1, r. 5

**Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics**Loi sur les contrats des organismes publics  
(chapitre C-65.1, a. 23).**TABLE DES MATIÈRES**

<b>CHAPITRE I</b>	
CHAMP D'APPLICATION.....	1
<b>CHAPITRE II</b>	
APPEL D'OFFRES PUBLIC	
<b>SECTION I</b>	
DISPOSITION GÉNÉRALE.....	3
<b>SECTION II</b>	
DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES.....	4
<b>SECTION III</b>	
MODE DE SOLLICITATION ET OUVERTURE DES SOUMISSIONS.....	13
<b>SECTION IV</b>	
EXAMEN DES SOUMISSIONS ET ADJUDICATION DU CONTRAT.....	15
<b>SECTION IV.1</b>	
SOUMISSION DONT LE PRIX EST ANORMALEMENT BAS.....	18.2
<b>CHAPITRE III</b>	
MODALITÉS PARTICULIÈRES D'ADJUDICATION DES CONTRATS	
<b>SECTION I</b>	
CONTRAT À EXÉCUTION SUR DEMANDE.....	19
<b>SECTION II</b>	
CONTRAT ADJUGÉ À LA SUITE D'UNE ÉVALUATION DE LA QUALITÉ	
§ 1. — <i>Appel d'offres en 2 étapes</i> .....	22
§ 2. — <i>Contrat mixte de travaux de construction et de services professionnels</i> ...	24
§ 3. — <i>Contrat visant à procurer des économies découlant de l'amélioration du rendement énergétique</i> .....	27
§ 4. — <i>Divulgation du nom des soumissionnaires</i> .....	30
§ 5. — <i>Évaluation des soumissions</i> .....	31
<b>SECTION III</b>	
COMPENSATION.....	34
<b>SECTION IV</b>	
CONTRAT DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION POUR DES ACTIVITÉS À L'ÉTRANGER.....	35

<b>CHAPITRE IV</b>	
QUALIFICATION D'ENTREPRENEURS.....	36
<b>CHAPITRE V</b>	
CONDITIONS PRÉALABLES À LA CONCLUSION DES CONTRATS	
<b>SECTION I</b>	
AUTORISATION REQUISE.....	39
<b>SECTION II</b>	
ASSURANCE DE LA QUALITÉ.....	40
<b>SECTION III</b>	
ATTESTATION DE REVENU QUÉBEC.....	40.1
<b>CHAPITRE VI</b>	
PUBLICATION DES RENSEIGNEMENTS	
<b>SECTION I</b>	
CONTRAT CONCLU À LA SUITE D'UN APPEL D'OFFRES PUBLIC.....	41
<b>SECTION II</b>	
CONTRAT CONCLU DE GRÉ À GRÉ OU À LA SUITE D'UN APPEL D'OFFRES SUR INVITATION.....	42
<b>CHAPITRE VII</b>	
MODALITÉS DE GESTION DES CONTRATS	
<b>SECTION I</b>	
ORDRE DE CHANGEMENT.....	44
<b>SECTION II</b>	
RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS	
§ 1. — <i>Ouvrage se rapportant à un bâtiment</i> .....	50
§ 2. — <i>Ouvrage de génie civil autre qu'un ouvrage se rapportant à un                 bâtiment</i> .....	53
§ 3. — <i>Ouvrage de génie civil et ouvrage se rapportant à un bâtiment</i> .....	54
<b>SECTION III</b>	
ÉVALUATION DU RENDEMENT.....	55
<b>CHAPITRE VII.1</b>	
DISPOSITIONS PÉNALES.....	58.1
<b>CHAPITRE VIII</b>	
DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET FINALES.....	59
<b>ANNEXE 1</b>	
<b>ANNEXE 2</b>	
<b>ANNEXE 3</b>	
<b>ANNEXE 4</b>	
<b>ANNEXE 5</b>	
<b>ANNEXE 6</b>	
COÛT DE LA MAIN-D'OEUVRE, DES MATÉRIAUX ET DE L'ÉQUIPEMENT	

## CHAPITRE I

### CHAMP D'APPLICATION

**1.** Le présent règlement s'applique aux contrats de travaux de construction visés au paragraphe 2 du premier alinéa de l'article 3 de la Loi sur les contrats des organismes publics (chapitre C-65.1). Il s'applique également aux contrats mixtes de travaux de construction et de services professionnels ainsi qu'aux contrats visant à procurer des économies découlant de l'amélioration du rendement énergétique définis à l'article 27.

D. 532-2008, a. 1.

**2.** Pour l'application du présent règlement, le système électronique d'appel d'offres est celui approuvé par le gouvernement en vertu de l'article 11 de la Loi.

D. 532-2008, a. 2.

## CHAPITRE II

### APPEL D'OFFRES PUBLIC

#### SECTION I

##### DISPOSITION GÉNÉRALE

**3.** La procédure d'appel d'offres public doit être réalisée conformément aux dispositions du présent chapitre.

Toutefois, lorsqu'un organisme public procède à un appel d'offres public pour l'adjudication d'un contrat comportant une dépense inférieure au seuil d'appel d'offres public prévu au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 10 de la Loi, le délai de réception des soumissions prévu au paragraphe 6 du deuxième alinéa de l'article 4, l'exigence quant au lieu de l'établissement prévue au paragraphe 2 du premier alinéa de l'article 6 et le délai de transmission d'un addenda prévu au deuxième alinéa de l'article 9 peuvent différer.

Lorsqu'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande ou d'un contrat adjugé à la suite d'une évaluation de la qualité, la procédure d'appel d'offres public doit tenir compte des dispositions particulières du chapitre III.

D. 532-2008, a. 3.

#### SECTION II

##### DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

**4.** Tout appel d'offres public s'effectue au moyen d'un avis diffusé dans le système électronique d'appel d'offres.

Cet avis fait partie des documents d'appel d'offres et indique:

- 1° le nom de l'organisme public;
- 2° la description sommaire des travaux de construction requis, le lieu de leur exécution ainsi que la durée prévue du contrat ou le calendrier d'exécution des travaux;
  - 2.1° le cas échéant, la description sommaire des options;
  - 3° la nature et le montant de la garantie de soumission exigée, le cas échéant;
  - 4° l'applicabilité ou non d'un accord intergouvernemental au sens de l'article 2 de la Loi;

5° l'endroit où obtenir des renseignements;

5.1° une mention selon laquelle les documents d'appel d'offres ne peuvent être obtenus que par l'intermédiaire du système électronique d'appel d'offres;

5.2° le cas échéant, une mention selon laquelle les soumissions peuvent être transmises par voie électronique et que cette transmission ne peut s'effectuer que par l'intermédiaire du système électronique d'appel d'offres;

6° l'endroit prévu ainsi que la date et l'heure limites fixées pour la réception et l'ouverture des soumissions, le délai de réception ne pouvant être inférieur à 15 jours à compter de la date de la diffusion de cet avis;

7° le fait que l'organisme public ne s'engage à accepter aucune des soumissions reçues.

Pour l'application du présent règlement, on entend par «option» une option de renouvellement ou une option concernant l'exécution de travaux de construction supplémentaires de même nature que ceux initialement requis, offerts au même prix et destinés à répondre aux besoins visés au paragraphe 2 du deuxième alinéa.

D. 532-2008, a. 4; D. 681-2011, a. 1; D. 431-2013, a. 1; D. 294-2016, a. 1; L.Q. 2018, c. 10, a. 24.

**5.** Un organisme public doit prévoir dans ses documents d'appel d'offres:

1° la description des travaux de construction et des modalités d'exécution;

1.1° le cas échéant, la description des options;

2° (*paragraphe abrogé*);

3° les conditions d'admissibilité exigées d'un entrepreneur et les conditions de conformité des soumissions;

4° la liste des documents ou autres pièces exigés des entrepreneurs;

5° les modalités d'ouverture des soumissions;

6° la règle d'adjudication du contrat, laquelle comprend, le cas échéant, toute modalité de calcul applicable aux fins de l'adjudication;

7° le contrat à être signé;

8° tout autre renseignement requis en vertu du présent règlement.

D. 532-2008, a. 5; D. 431-2013, a. 2; D. 294-2016, a. 2.

**6.** Les conditions d'admissibilité exigées d'un entrepreneur pour la présentation d'une soumission sont les suivantes:

1° posséder les qualifications, les autorisations, les permis, les licences, les enregistrements, les certificats, les accréditations et les attestations nécessaires;

2° avoir au Québec ou dans un territoire visé par un accord intergouvernemental applicable, un établissement où il exerce ses activités de façon permanente, clairement identifié à son nom et accessible durant les heures normales de bureau;

3° satisfaire à toute autre condition d'admissibilité prévue dans les documents d'appel d'offres.



Malgré le paragraphe 2 du premier alinéa, lorsque la concurrence est insuffisante, l'organisme public peut rendre admissible tout entrepreneur qui a un établissement dans un territoire non visé par un accord intergouvernemental applicable, à la condition qu'il en fasse mention dans les documents d'appel d'offres.

Le défaut d'un entrepreneur de respecter l'une de ces conditions le rend inadmissible.

D. 532-2008, a. 6.

**7.** Les conditions de conformité doivent indiquer les cas qui entraînent le rejet automatique d'une soumission, soit:

1° le non-respect, sous réserve du troisième alinéa de l'article 15, de la date et de l'heure limites fixées pour la réception des soumissions et, dans le cas d'une soumission transmise sur support papier, le non-respect de l'endroit prévu pour sa réception;

2° la présentation d'une garantie ne respectant pas la forme et les conditions exigées;

3° l'absence du document constatant l'engagement du soumissionnaire ou du document relatif au prix soumis ou, dans le cas d'une soumission transmise sur support papier, l'absence d'une signature requise d'une personne autorisée sur l'un ou l'autre de ces documents;

4° une soumission conditionnelle ou restrictive;

5° dans le cas d'une soumission transmise par voie électronique, le fait qu'elle ne l'ait pas été par l'intermédiaire du système électronique d'appel d'offres ou le fait qu'elle soit inintelligible, infectée ou autrement illisible une fois son intégrité établie par le système électronique d'appel d'offres;

6° le non-respect de toute autre condition de conformité indiquée dans les documents d'appel d'offres comme entraînant le rejet automatique d'une soumission.

Les conditions de conformité doivent aussi indiquer que le dépôt par un entrepreneur de plusieurs soumissions pour un même appel d'offres entraîne le rejet automatique de toutes ses soumissions. Pour l'application du présent alinéa, la transmission d'une même soumission par voie électronique et sur support papier est réputée être un dépôt de plusieurs soumissions.

D. 532-2008, a. 7; D. 431-2013, a. 3; D. 294-2016, a. 3; L.Q. 2018, c. 10, a. 25.

**7.0.1.** Les conditions de conformité doivent également indiquer que dans le cas d'une soumission transmise par voie électronique dont l'intégrité n'a pas été constatée, le fait de ne pas remédier à cette irrégularité dans les 2 jours ouvrables suivant l'avis de défaut transmis par l'organisme public entraîne le rejet de la soumission.

Une soumission transmise par voie électronique dans le délai fixé au premier alinéa pour remédier au défaut d'intégrité d'une soumission transmise antérieurement se substitue à cette dernière dès que son intégrité est constatée par l'organisme public. Cette soumission est alors réputée avoir été transmise avant la date et l'heure limites fixées pour la réception des soumissions.

D. 294-2016, a. 4.

**7.1.** Les conditions de conformité doivent également indiquer qu'une soumission est non conforme et doit être rejetée, après autorisation du dirigeant de l'organisme public en application des dispositions de la section IV.1 du présent chapitre, si elle comporte un prix anormalement bas.

D. 431-2013, a. 4.

**8.** Un organisme public peut, à la condition qu'il en fasse mention dans les documents d'appel d'offres, se réserver la possibilité de refuser tout entrepreneur qui, au cours des 2 années précédant la date d'ouverture des

soumissions, a fait l'objet de la part de cet organisme d'une évaluation de rendement insatisfaisant, a omis de donner suite à une soumission ou à un contrat, ou a fait l'objet d'une résiliation de contrat en raison de son défaut d'en respecter les conditions.

D. 532-2008, a. 8.

**9.** Un organisme public peut modifier ses documents d'appel d'offres au moyen d'un addenda transmis aux entrepreneurs concernés par l'appel d'offres.

Si la modification est susceptible d'avoir une incidence sur les prix, l'addenda doit être transmis au moins 7 jours avant la date limite de réception des soumissions; si ce délai ne peut être respecté, la date limite de réception des soumissions doit être reportée d'autant de jours qu'il en faut pour que ce délai minimal soit respecté.

En outre, l'organisme public peut, à la condition qu'il en fasse mention dans les documents d'appel d'offres, se réserver la possibilité de ne pas considérer une demande de précision formulée par un entrepreneur si cette demande lui est transmise moins de 2 jours ouvrables avant la date et l'heure limites fixées pour la réception des soumissions.

D. 532-2008, a. 9; D. 681-2011, a. 2; D. 294-2016, a. 5.

**9.1.** Les documents d'appel d'offres et, le cas échéant, tout addenda les modifiant ne peuvent être obtenus que par l'intermédiaire du système électronique d'appel d'offres.

D. 681-2011, a. 3.

**9.2.** La transmission d'une soumission par voie électronique ne peut être effectuée que par l'intermédiaire du système électronique d'appel d'offres.

D. 294-2016, a. 6.

**10.** L'organisme public précise dans les documents d'appel d'offres les garanties exigées ainsi que la forme et les conditions qu'elles doivent respecter.

D. 532-2008, a. 10.

**11.** Une garantie de soumission est exigée par l'organisme public lorsque le montant estimé du contrat est de 500 000 \$ ou plus et peut être exigée dans les autres cas.

Lorsqu'une garantie de soumission est exigée, l'entrepreneur doit également fournir, avant la signature du contrat, une garantie d'exécution ainsi qu'une garantie des obligations de l'entrepreneur pour gages, matériaux et services.

D. 532-2008, a. 11.

**12.** La garantie de soumission sous forme de cautionnement doit être présentée conformément aux exigences de l'annexe 1.

La garantie d'exécution ou la garantie des obligations de l'entrepreneur pour gages, matériaux et services sous forme de cautionnement doit être présentée conformément aux exigences de l'annexe 2 ou de l'annexe 3, selon le cas.

Le cautionnement prévu au premier ou au deuxième alinéa doit être émis par une institution financière qui est un assureur détenant un permis émis conformément à la Loi sur les assurances (chapitre A-32) l'autorisant à pratiquer l'assurance cautionnement, une société de fiducie titulaire d'un permis délivré en vertu de la Loi sur les sociétés de fiducie et les sociétés d'épargne (chapitre S-29.01), une coopérative de services financiers

visée par la Loi sur les coopératives de services financiers (chapitre C-67.3), ou une banque au sens de la Loi sur les banques (L.C. 1991, c. 46).

D. 532-2008, a. 12.

### SECTION III

#### MODE DE SOLLICITATION ET OUVERTURE DES SOUMISSIONS

**13.** Un organisme public sollicite uniquement un prix pour adjudger un contrat de travaux de construction.

D. 532-2008, a. 13.

**13.1.** Dans le cas où une soumission est transmise par voie électronique, l'organisme public doit, lors de l'ouverture des soumissions, constater par l'entremise du système électronique d'appel d'offres que cette soumission est intègre.

D. 294-2016, a. 7.

**14.** L'organisme public ouvre publiquement les soumissions en présence d'un témoin à l'endroit prévu ainsi qu'à la date et à l'heure limites fixées dans les documents d'appel d'offres.

Lors de l'ouverture publique, l'organisme public divulgue le nom de tous les entrepreneurs, y compris, le cas échéant, le nom de ceux ayant transmis une soumission par voie électronique dont l'intégrité n'a pas été constatée, et ce, bien que ces renseignements soient sujets à vérification.

Il divulgue également, sujet à la même vérification, le prix total respectif des soumissions. Toutefois, si l'intégrité d'au moins une soumission transmise par voie électronique n'a pu être constatée lors de l'ouverture, cette divulgation s'effectue plutôt lors de la publication prévue au quatrième alinéa.

L'organisme public publie, dans les 4 jours ouvrables, le résultat de l'ouverture publique dans le système électronique d'appel d'offres.

D. 532-2008, a. 14; D. 294-2016, a. 8.

### SECTION IV

#### EXAMEN DES SOUMISSIONS ET ADJUDICATION DU CONTRAT

**15.** L'organisme public procède à l'examen des soumissions reçues en vérifiant l'admissibilité des entrepreneurs et la conformité de leur soumission.

S'il rejette une soumission parce que l'entrepreneur n'est pas admissible ou parce que cette soumission est non conforme, il en informe l'entrepreneur en mentionnant la raison de ce rejet au plus tard 15 jours après l'adjudication du contrat.

Une soumission reçue après la date et l'heure limites fixées pour la réception des soumissions ne peut, pour ce seul motif, être considérée non conforme lorsque le retard est imputable uniquement à l'organisme public.

D. 532-2008, a. 15; L.Q. 2018, c. 10, a. 26.

**16.** L'organisme public adjudge le contrat à l'entrepreneur qui a soumis le prix le plus bas.

D. 532-2008, a. 16.

**17.** Lorsqu'il y a égalité des résultats à la suite d'un appel d'offres, le contrat est adjudgé par tirage au sort.

D. 532-2008, a. 17.

**18.** L'organisme public adjuge le contrat en fonction des travaux décrits et des règles établies dans les documents d'appel d'offres et selon le prix soumis.

L'organisme public peut toutefois négocier le prix soumis et le prix indiqué au contrat peut alors être inférieur au prix soumis lorsque les conditions suivantes sont réunies:

1° au terme de la procédure d'appel d'offres, un seul entrepreneur a présenté une soumission conforme;

2° l'entrepreneur a consenti un nouveau prix;

3° il s'agit de la seule modification apportée aux conditions énoncées dans les documents d'appel d'offres ou à la soumission dans le cadre de cette négociation.

D. 532-2008, a. 18; D. 294-2016, a. 9.

**18.1.** L'adjudication du contrat se produit au moment où le choix de l'adjudicataire est effectué par l'organisme public ou, le cas échéant, lorsque le tirage au sort a lieu.

D. 431-2013, a. 5.

## SECTION IV.1

### SOUSSION DONT LE PRIX EST ANORMALEMENT BAS

D. 431-2013, a. 5.

**18.2.** Le prix d'une soumission est anormalement bas si une analyse sérieuse et documentée effectuée par le comité visé à l'article 18.4 démontre que le prix soumis ne peut permettre à l'entrepreneur de réaliser le contrat selon les conditions des documents d'appel d'offres sans mettre en péril l'exécution du contrat.

D. 431-2013, a. 5.

**18.3.** Lorsqu'un organisme public constate que le prix d'une soumission semble anormalement bas, il demande à l'entrepreneur de lui exposer par écrit, dans les 5 jours qui suivent la réception de cette demande, les raisons justifiant ce prix.

D. 431-2013, a. 5.

**18.4.** Si l'entrepreneur ne transmet pas ses explications dans le délai prévu à l'article 18.3 ou si, malgré les explications fournies, l'organisme public considère toujours que le prix semble anormalement bas, il transmet la soumission pour analyse à un comité constitué à cette fin.

Le comité est composé du responsable de l'application des règles contractuelles de l'organisme public et d'au moins 3 membres désignés par le dirigeant de l'organisme public qui ne sont pas impliqués dans la procédure d'adjudication.

Le responsable de l'application des règles contractuelles coordonne les travaux du comité.

D. 431-2013, a. 5; L.Q. 2017, c. 27, a. 257.

**18.5.** Lorsqu'il analyse la soumission, le comité tient compte des éléments suivants:

1° l'écart entre le prix soumis et la valeur estimée de la dépense par l'organisme public, laquelle est confirmée au moyen d'une vérification adéquate et rigoureuse;

2° l'écart entre le prix soumis et celui soumis par les autres entrepreneurs ayant présenté une soumission conforme;

3° l'écart entre le prix soumis et le prix que l'organisme public ou un autre organisme public a payé pour un contrat similaire, en tenant compte du contexte économique;

4° les représentations de l'entrepreneur sur la présence d'éléments particuliers qui influencent le prix soumis, notamment:

- a) les modalités de réalisation des travaux de construction visés par l'appel d'offres;
- b) les conditions exceptionnellement favorables dont profiterait l'entrepreneur pour l'exécution du contrat;
- c) le caractère innovant de la soumission;
- d) les conditions de travail des employés de l'entrepreneur ou, le cas échéant, de ses sous-traitants;
- e) l'aide financière gouvernementale dont l'entrepreneur est bénéficiaire.

D. 431-2013, a. 5.

**18.6.** Le comité expose dans un rapport ses conclusions ainsi que les motifs à leur appui.

Si les conclusions sont à l'effet que le prix soumis n'est pas anormalement bas, le responsable de l'application des règles contractuelles transmet un exemplaire du rapport au dirigeant de l'organisme public.

Si les conclusions sont à l'effet que le prix soumis est anormalement bas, le responsable de l'application des règles contractuelles transmet un exemplaire du rapport à l'entrepreneur.

D. 431-2013, a. 5; L.Q. 2017, c. 27, a. 257.

**18.7.** L'entrepreneur peut, dans un délai de 10 jours suivant la réception du rapport visé à l'article 18.6, transmettre par écrit ses commentaires au responsable de l'application des règles contractuelles de l'organisme public.

D. 431-2013, a. 5; L.Q. 2017, c. 27, a. 257.

**18.8.** Après avoir pris connaissance des commentaires, s'il en est, le comité décide s'il maintient ou non les conclusions de son rapport.

Si le comité ne maintient pas les conclusions de son rapport, le responsable de l'application des règles contractuelles transmet un exemplaire du rapport, mis à jour, au dirigeant de l'organisme public.

Si le comité maintient les conclusions de son rapport, le responsable de l'application des règles contractuelles transmet un exemplaire du rapport, mis à jour s'il y a lieu, au dirigeant de l'organisme public, lequel autorise le rejet de la soumission au plus tard avant l'expiration de la période de validité des soumissions.

D. 431-2013, a. 5; L.Q. 2017, c. 27, a. 257.

**18.9.** L'organisme public informe le Conseil du trésor des soumissions rejetées en application de la présente section.

D. 431-2013, a. 5.

## CHAPITRE III

### MODALITÉS PARTICULIÈRES D'ADJUDICATION DES CONTRATS

#### SECTION I

##### CONTRAT À EXÉCUTION SUR DEMANDE

**19.** Un organisme public peut conclure un contrat à exécution sur demande avec un ou plusieurs entrepreneurs lorsque des besoins sont récurrents et que la valeur monétaire des travaux de construction, le rythme ou la fréquence de ceux-ci sont incertains.

D. 532-2008, a. 19; D. 431-2013, a. 6.

**20.** L'organisme public indique dans les documents d'appel d'offres la valeur monétaire approximative des travaux de construction qu'il entend faire exécuter.

D. 532-2008, a. 20.

**20.1.** Lorsque le contrat à exécution sur demande est conclu avec plusieurs entrepreneurs, les demandes d'exécution sont attribuées à l'entrepreneur qui a soumis le prix le plus bas, à moins que celui-ci ne puisse y donner suite, auquel cas les autres entrepreneurs sont sollicités en fonction de leur rang respectif.

D. 431-2013, a. 7.

**21.** Un contrat à exécution sur demande est conclu pour une période d'au plus 3 ans, incluant tout renouvellement.

D. 532-2008, a. 21.

#### SECTION II

##### CONTRAT ADJUGÉ À LA SUITE D'UNE ÉVALUATION DE LA QUALITÉ

###### § 1. — *Appel d'offres en 2 étapes*

**22.** Malgré l'article 13, un organisme public peut décider d'évaluer le niveau de qualité d'une soumission en procédant à un appel d'offres en 2 étapes.

La première étape consiste à sélectionner des entrepreneurs en sollicitant uniquement une démonstration de la qualité selon les conditions et les modalités prévues à l'annexe 4.

L'organisme public doit prévoir dans les documents d'appel d'offres les règles d'évaluation de la qualité des soumissions, incluant les critères d'évaluation retenus.

L'organisme public ouvre les soumissions uniquement en présence du secrétaire du comité de sélection ou de son représentant à l'endroit prévu ainsi qu'à la date et à l'heure limites fixées dans les documents d'appel d'offres.

Il procède à l'examen des soumissions reçues en vérifiant l'admissibilité des entrepreneurs et la conformité de leur soumission.

S'il rejette une soumission en raison de l'inadmissibilité de l'entrepreneur ou de la non-conformité de sa soumission, il en informe l'entrepreneur en mentionnant la raison de ce rejet au moment de transmettre aux entrepreneurs retenus leur invitation à participer à la deuxième étape.

L'organisme public publie dans le système électronique d'appel d'offres le nom des entrepreneurs ayant participé à la première étape dans les 4 jours ouvrables suivant l'ouverture des soumissions déposées lors de la deuxième étape.

La deuxième étape consiste à inviter les entrepreneurs sélectionnés à présenter une soumission comportant uniquement un prix.

D. 532-2008, a. 22; D. 431-2013, a. 8.

**23.** L'organisme public adjuge le contrat à l'entrepreneur qui a soumis le prix le plus bas.

D. 532-2008, a. 23.

§ 2. — *Contrat mixte de travaux de construction et de services professionnels*

**24.** Pour l'adjudication d'un contrat mixte de travaux de construction et de services professionnels, un organisme public peut prendre en considération le niveau de qualité d'une soumission. Pour ce faire, il applique les conditions et modalités d'évaluation prévues à l'annexe 5.

Dans ce cas, l'organisme public doit prévoir dans les documents d'appel d'offres les règles d'évaluation de la qualité des soumissions, incluant les critères d'évaluation retenus et leur poids respectif.

Le prix et la démonstration de la qualité doivent être présentés séparément afin de permettre l'application du premier alinéa de l'article 31. En plus des cas prévus à l'article 7, les conditions de conformité doivent indiquer que le défaut de respecter cette exigence entraîne le rejet automatique d'une soumission.

D. 532-2008, a. 24.

**25.** En application de l'article 24, l'organisme public adjuge le contrat à l'entrepreneur qui a soumis le prix ajusté le plus bas.

D. 532-2008, a. 25.

**26.** L'organisme public peut aussi procéder à un appel d'offres public en 2 étapes en vue d'adjuger un contrat.

À la première étape, l'organisme public sélectionne les entrepreneurs en sollicitant uniquement une démonstration de la qualité. Les documents d'appel d'offres doivent indiquer si tous les entrepreneurs sélectionnés ou seulement un nombre restreint d'entre eux seront invités à participer à la deuxième étape.

L'organisme public ouvre les soumissions uniquement en présence du secrétaire du comité de sélection ou de son représentant à l'endroit prévu ainsi qu'à la date et à l'heure limites fixées dans les documents d'appel d'offres.

Il procède à l'examen des soumissions reçues en vérifiant l'admissibilité des entrepreneurs et la conformité de leur soumission.

Le comité de sélection évalue la qualité d'une soumission selon les conditions et modalités suivantes:

1° si tous les entrepreneurs sélectionnés sont invités à participer à la deuxième étape, l'évaluation de la qualité d'une soumission s'effectue selon les conditions et modalités prévues à l'annexe 4 et tous ceux qui ont atteint au moins le niveau minimal de qualité sont retenus;

2° si seulement un nombre restreint d'entrepreneurs sélectionnés sont invités à participer à la deuxième étape, l'évaluation de la qualité d'une soumission s'effectue selon les conditions et modalités prévues aux articles 1 à 7 de l'annexe 5 et seuls ceux qui ont obtenu les notes finales les plus élevées sont retenus.

Si l'organisme public rejette une soumission en raison de l'inadmissibilité de l'entrepreneur ou de la non-conformité de sa soumission, il en informe l'entrepreneur en mentionnant la raison de ce rejet au moment de transmettre aux entrepreneurs retenus leur invitation à participer à la deuxième étape.

L'organisme public publie dans le système électronique d'appel d'offres le nom des entrepreneurs ayant participé à la première étape dans les 4 jours ouvrables suivant l'ouverture publique des soumissions déposées lors de la deuxième étape.

À la deuxième étape, l'organisme public invite les entrepreneurs sélectionnés à présenter séparément à la fois un prix et une démonstration de la qualité selon les conditions et modalités prévues à l'annexe 5.

D. 532-2008, a. 26; D. 431-2013, a. 9.

§ 3. — *Contrat visant à procurer des économies découlant de l'amélioration du rendement énergétique*

**27.** La présente sous-section s'applique à un contrat visant à procurer des économies découlant de l'amélioration du rendement énergétique, lorsque ce contrat comporte à la fois la fourniture de services professionnels et l'exécution de travaux de construction et qu'il est payé à même les économies réalisées.

D. 532-2008, a. 27.

**28.** Pour l'adjudication d'un contrat visant à procurer des économies découlant de l'amélioration du rendement énergétique, l'organisme public doit prendre en considération le niveau de qualité d'une soumission. Pour ce faire, il décrit dans les documents d'appel d'offres le processus de sélection de l'entrepreneur, lequel inclut le processus d'évaluation des soumissions, notamment la grille et les critères utilisés ainsi que leur pondération.

D. 532-2008, a. 28.

**29.** L'organisme public adjuge le contrat à l'entrepreneur qui a présenté la soumission comportant la valeur économique pondérée la plus élevée.

Pour l'application du premier alinéa, la valeur économique d'une soumission est l'économie nette actualisée qui résulte du projet, soit la valeur actuelle des économies moins la valeur actuelle des coûts engendrés par le projet. La valeur économique pondérée s'obtient en multipliant la valeur économique du projet par la note finale en pourcentage obtenue pour la qualité.

D. 532-2008, a. 29.

§ 4. — *Divulgateion du nom des soumissionnaires*

**30.** Lors de l'ouverture publique des soumissions tel que prévu à l'article 14, pour un contrat adjugé à la suite d'une évaluation de la qualité, seul le nom des entrepreneurs, y compris, le cas échéant, le nom de ceux ayant transmis une soumission par voie électronique dont l'intégrité n'a pas été constatée, est alors divulgué et le résultat de l'ouverture est publié conformément au quatrième alinéa de cet article.

D. 532-2008, a. 30; D. 431-2013, a. 10; D. 294-2016, a. 10.

§ 5. — *Évaluation des soumissions*

**31.** Les soumissions sont évaluées par un comité de sélection constitué à cette fin par l'organisme public. Le comité procède à l'évaluation de la qualité, et ce, sans connaître le prix soumis.



Lorsque l'évaluation des soumissions concerne l'adjudication d'un contrat comportant une dépense égale ou supérieure au seuil d'appel d'offres public, le comité de sélection doit être composé d'un secrétaire chargé d'en coordonner les activités et d'au moins 3 membres.

D. 532-2008, a. 31.

**32.** L'organisme public informe chaque soumissionnaire du résultat de l'évaluation de la qualité de sa soumission pour chacune des étapes comprenant une telle évaluation à laquelle il a participé. Cette communication s'effectue, selon le cas, dans les 15 jours suivant l'adjudication du contrat ou au moment de transmettre aux soumissionnaires retenus après la première étape l'invitation à participer à la deuxième étape.

Les renseignements transmis au soumissionnaire, dans le cas où l'annexe 4 s'applique, sont:

- 1° la confirmation de l'acceptation ou non de sa soumission;
- 2° selon le cas, le nom des soumissionnaires qualifiés pour la deuxième étape ou le nom de l'adjudicataire et le prix soumis par celui-ci.

Les renseignements transmis au soumissionnaire, dans le cas où l'annexe 5 s'applique, sont:

- 1° la confirmation de l'acceptation ou non de sa soumission;
- 2° sa note pour la qualité, son prix ajusté et son rang en fonction des prix ajustés, le cas échéant;
- 3° selon le cas, le nom des soumissionnaires qualifiés pour la deuxième étape ou le nom de l'adjudicataire, sa note pour la qualité, le prix qu'il a soumis et le prix ajusté qui en découle.

Les renseignements transmis au soumissionnaire, dans le cas où la sous-section 3 s'applique, sont:

- 1° la valeur économique pondérée de sa soumission et son rang;
- 2° le nom de l'adjudicataire et la valeur économique pondérée de sa soumission.

En outre, l'organisme public doit, sur demande écrite d'un soumissionnaire transmise dans les 30 jours suivant la communication effectuée en vertu du premier alinéa, lui présenter les résultats de l'évaluation de sa soumission pour chacun des critères utilisés pour l'appréciation de la qualité et lui exposer sommairement les motifs justifiant le fait que sa soumission n'ait pas été retenue. Cette rétroaction doit s'effectuer, selon le cas, dans les 30 jours suivant la date de réception de la demande du soumissionnaire si celle-ci est présentée après l'adjudication du contrat ou dans les 30 jours suivant la date de l'adjudication si la demande est transmise avant cette date.

D. 532-2008, a. 32; D. 294-2016, a. 11.

**33.** Pour l'application de l'article 18 à l'égard d'un contrat adjugé à la suite d'une évaluation de la qualité, la condition prévue au paragraphe 1 du deuxième alinéa de cet article est qu'un seul entrepreneur a présenté une soumission acceptable.

D. 532-2008, a. 33.

### SECTION III

#### COMPENSATION

**34.** Lorsque la décision de ne pas donner suite à un appel d'offres public est prise postérieurement à l'ouverture des soumissions ou, dans le cas où une évaluation de la qualité est prévue, postérieurement à la tenue du comité de sélection, le soumissionnaire qui aurait été déclaré l'adjudicataire reçoit, à titre de compensation et de règlement final pour les dépenses effectuées:

1° pour une soumission dont le montant est de 500 000 \$ ou plus, mais inférieur à 1 000 000 \$: 2 000 \$;

2° pour une soumission dont le montant est de 1 000 000 \$ ou plus: 5 000 \$.

D. 532-2008, a. 34.

## SECTION IV

### CONTRAT DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION POUR DES ACTIVITÉS À L'ÉTRANGER

**35.** Un contrat de travaux de construction pour les activités à l'étranger d'une délégation générale, d'une délégation ou d'une autre organisation permettant la représentation du Québec à l'étranger, établie conformément à l'article 28 de la Loi sur le ministère des Relations internationales (chapitre M-25.1.1), peut être conclu de gré à gré même s'il comporte une dépense égale ou supérieure au seuil d'appel d'offres public prévu à l'article 10 de la Loi. Le cas échéant, le contrat est attribué dans le respect des principes énoncés à l'article 2 de la Loi.

D. 532-2008, a. 35.

## CHAPITRE IV

### QUALIFICATION D'ENTREPRENEURS

**36.** Un organisme public peut procéder à la qualification d'entrepreneurs, préalablement à la conclusion de contrats de travaux de construction relatifs aux infrastructures de transport, dans la mesure où les exigences suivantes sont respectées:

1° la qualification d'entrepreneurs est précédée d'un avis public à cet effet dans le système électronique d'appel d'offres indiquant notamment, compte tenu des adaptations nécessaires, les informations prévues aux paragraphes 1, 2 et 4 à 6 du deuxième alinéa de l'article 4, à l'exception du délai de réception des demandes de qualification qui ne peut être inférieur à 25 jours à compter de la date de publication de l'avis public de qualification;

2° la liste des entrepreneurs qualifiés est diffusée dans le système électronique d'appel d'offres et tout entrepreneur est informé de l'acceptation ou de la raison du refus de son inscription sur cette liste;

3° un avis public de qualification est publié à nouveau au moins une fois l'an de façon à permettre la qualification d'autres entrepreneurs pendant la période de validité de la liste, laquelle ne peut excéder 3 ans;

4° l'avis public de qualification doit demeurer accessible dans le système électronique d'appel d'offres pendant toute la période de validité de la liste.

D. 532-2008, a. 36; D. 431-2013, a. 11.

**37.** Lorsque l'organisme public évalue le niveau de qualité des demandes de qualification, il constitue un comité de sélection au sens de l'article 31 et il applique les conditions et modalités prévues à l'annexe 4 ou aux articles 1 à 7 de l'annexe 5.

D. 532-2008, a. 37.

**38.** Sauf dans les cas prévus à l'article 13 de la Loi, lorsqu'un contrat comporte des travaux de construction pour lesquels des entrepreneurs ont été qualifiés, ces travaux doivent être exécutés par un entrepreneur qualifié et, lorsqu'un tel contrat comporte une dépense égale ou supérieure au seuil d'appel d'offres public, il doit faire l'objet d'un appel d'offres ouvert à ces seuls entrepreneurs.

D. 532-2008, a. 38; D. 695-2009, a. 2; D. 431-2013, a. 12; L.Q. 2018, c. 10, a. 28.

## CHAPITRE V

### CONDITIONS PRÉALABLES À LA CONCLUSION DES CONTRATS

#### SECTION I

##### AUTORISATION REQUISE

**39.** L'autorisation du dirigeant de l'organisme public est requise avant la publication de l'avis d'appel d'offres lorsque la période de validité des soumissions est supérieure à 45 jours.

Une telle autorisation est aussi requise avant la conclusion du contrat comportant une dépense égale ou supérieure au seuil d'appel d'offres public dans les cas suivants:

- 1° un seul entrepreneur a présenté une soumission conforme;
- 2° à la suite d'une évaluation de la qualité selon la section II du chapitre III, un seul entrepreneur a présenté une soumission acceptable.

Dans le cas prévu au paragraphe 2 du deuxième alinéa et lorsqu'il s'agit d'un contrat mixte de travaux de construction et de services professionnels, le comité de sélection ne prend pas connaissance du prix et laisse au dirigeant de l'organisme public le soin de déterminer s'il y a lieu de poursuivre ou non le processus d'adjudication.

D. 532-2008, a. 39.

#### SECTION II

##### ASSURANCE DE LA QUALITÉ

**40.** Un organisme public peut considérer l'apport d'un système d'assurance de la qualité, notamment une norme ISO, pour la réalisation d'un contrat. Il précise alors l'exigence requise dans les documents d'appel d'offres.

Si l'imposition d'une telle exigence réduit indûment la concurrence, l'organisme public doit permettre à tout entrepreneur de présenter une soumission et accorder à celui qui répond à l'exigence prévue au premier alinéa, une marge préférentielle d'au plus 5%. Dans ce dernier cas, le prix soumis par un tel entrepreneur est, aux seules fins de déterminer l'adjudicataire, réduit du pourcentage de marge préférentielle prévu, et cela, sans affecter le prix soumis aux fins de l'adjudication du contrat.

Le pourcentage de marge préférentielle qui sera appliqué doit être indiqué dans les documents d'appel d'offres.

D. 532-2008, a. 40; D. 431-2013, a. 13.

#### SECTION III

##### ATTESTATION DE REVENU QUÉBEC

D. 354-2010, a. 1; D. 845-2011, a. 1.

**40.1.** Tout entrepreneur intéressé à conclure avec un organisme public un contrat de travaux de construction comportant une dépense égale ou supérieure à 25 000 \$ doit détenir une attestation valide de Revenu Québec.

D. 354-2010, a. 1; D. 845-2011, a. 1; L.Q. 2015, c. 8, a. 128.

**40.2.** L'attestation de Revenu Québec est délivrée à tout entrepreneur qui, à la date y indiquée, a produit les déclarations et les rapports qu'il devait produire en vertu des lois fiscales et n'a pas de compte payable en souffrance à l'endroit du ministre du Revenu, notamment lorsque son recouvrement a été légalement suspendu ou lorsque des dispositions ont été convenues avec lui pour en assurer le paiement et qu'il n'est pas en défaut à cet égard.

D. 354-2010, a. 1; D. 845-2011, a. 1.

**40.3.** L'attestation de l'entrepreneur est valide jusqu'à la fin de la période de 3 mois qui suit le mois au cours duquel elle a été délivrée.

De plus, l'attestation de l'entrepreneur ne doit pas avoir été délivrée après la date et l'heure limites fixées pour la réception des soumissions ou, s'il s'agit d'un contrat conclu de gré à gré, après la date d'attribution du contrat.

La détention par l'entrepreneur d'une attestation valide délivrée conformément au deuxième alinéa est considérée comme une condition d'admissibilité au sens de l'article 6.

D. 845-2011, a. 1; L.Q. 2015, c. 8, a. 130.

**40.4.** (*Abrogé*).

D. 845-2011, a. 1; L.Q. 2015, c. 8, a. 131.

**40.5.** (*Abrogé*).

D. 845-2011, a. 1; L.Q. 2015, c. 8, a. 131.

**40.6.** Un entrepreneur visé à l'article 40.1 ne peut transmettre une attestation de Revenu Québec qui contient des renseignements faux ou inexacts, produire pour lui-même l'attestation d'un tiers ou faussement déclarer qu'il ne détient pas l'attestation requise.

D. 845-2011, a. 1.

**40.7.** Il est interdit d'aider une personne, par un acte ou une omission, à contrevenir aux dispositions de l'article 40.6 ou, par un encouragement, un conseil, un consentement, une autorisation ou un ordre, de l'amener à y contrevenir.

D. 845-2011, a. 1; L.Q. 2015, c. 8, a. 133.

**40.8.** L'article 40.1 ne s'applique pas à l'entrepreneur qui n'a pas, au Québec, un établissement où il exerce ses activités de façon permanente, clairement identifié à son nom et accessible durant les heures normales de bureau.

Il ne s'applique également pas lorsqu'un contrat de travaux de construction doit être conclu en raison d'une situation d'urgence mettant en cause la sécurité des personnes ou des biens.

D. 845-2011, a. 1; L.Q. 2015, c. 8, a. 134.

## CHAPITRE VI

### PUBLICATION DES RENSEIGNEMENTS

#### SECTION I

##### CONTRAT CONCLU À LA SUITE D'UN APPEL D'OFFRES PUBLIC

D. 431-2013, a. 14.

**41.** À la suite d'un appel d'offres public, l'organisme public publie dans le système électronique d'appel d'offres, dans les 15 jours suivant la conclusion du contrat, la description initiale du contrat. Cette description contient au moins les renseignements suivants:

1° le nom de l'entrepreneur ou, s'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande impliquant plusieurs entrepreneurs, le nom de ceux qui ont été retenus;

2° la nature des travaux de construction qui font l'objet du contrat;

3° la date de conclusion du contrat;

4° le montant du contrat ou, s'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande, le montant estimé de la dépense ou, s'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande impliquant plusieurs entrepreneurs, le prix respectivement soumis par chacun;

5° s'il s'agit d'un contrat comportant des options, leur description ainsi que le montant total de la dépense qui sera encourue si toutes les options sont exercées.

D. 532-2008, a. 41; D. 431-2013, a. 14.

**41.1.** L'organisme public publie dans le système électronique d'appel d'offres toute dépense supplémentaire découlant d'une modification du contrat, dans les 60 jours suivant cette modification, lorsque le montant initial du contrat visé à l'article 41 est majoré de plus de 10%.

L'organisme public publie alors le montant de la dépense supplémentaire, incluant les dépenses cumulées qui ont précédé celle excédant 10% du montant initial du contrat et publie, par la suite, chaque dépense supplémentaire.

D. 431-2013, a. 14.

**41.2.** L'organisme public publie également dans le système électronique d'appel d'offres, dans les 90 jours suivant la fin du contrat visé à l'article 41, la description finale du contrat. Ce délai est porté à 120 jours pour un contrat conclu au bénéfice d'un regroupement d'organismes visé à l'article 15 de la Loi.

La description finale du contrat contient au moins les renseignements suivants:

1° le nom de l'entrepreneur, la date de fin du contrat et le montant total payé;

2° s'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande impliquant plusieurs entrepreneurs, leur nom respectif et le montant total payé à chacun d'eux;

3° s'il s'agit d'un contrat comportant des options, le type et le nombre d'options exercées et le montant total payé à la suite de leur exercice.

D. 431-2013, a. 14.

**41.3.** Si un contrat à exécution sur demande impliquant plusieurs entrepreneurs comporte une liste de prix soumis dont l'ampleur ou la configuration ne permet pas la publication des résultats conformément aux dispositions des articles 41 à 41.2, l'organisme public indique dans le système électronique d'appel d'offres la façon d'obtenir les renseignements relatifs à ces résultats.

D. 431-2013, a. 14.

## SECTION II

### CONTRAT CONCLU DE GRÉ À GRÉ OU À LA SUITE D'UN APPEL D'OFFRES SUR INVITATION

D. 431-2013, a. 14.

**42.** L'organisme public publie dans le système électronique d'appel d'offres, dans les 30 jours suivant la conclusion du contrat comportant une dépense égale ou supérieure à 25 000 \$ qu'il a conclu de gré à gré ou à la suite d'un appel d'offres sur invitation, la description initiale du contrat. Cette description contient au moins les renseignements suivants:

1° le mode d'adjudication ou d'attribution du contrat;

2° le nom de l'entrepreneur ou, s'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande impliquant plusieurs entrepreneurs, le nom de ceux qui ont été retenus;

3° la nature des travaux de construction qui font l'objet du contrat;

4° la date de conclusion du contrat;

5° le montant du contrat ou, s'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande, le montant estimé de la dépense ou, s'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande impliquant plusieurs entrepreneurs, le prix respectivement soumis par chacun;

6° s'il s'agit d'un contrat comportant des options, leur description ainsi que le montant total de la dépense qui sera encourue si toutes les options sont exercées;

7° s'il s'agit d'un contrat conclu de gré à gré comportant une dépense égale ou supérieure au seuil d'appel d'offres public, la disposition de la Loi ou du présent règlement en vertu de laquelle le contrat a été attribué et, dans le cas d'un contrat attribué en application du paragraphe 4 du premier alinéa de l'article 13 de la Loi, l'énoncé des motifs invoqués pour soustraire le contrat à l'appel d'offres public.

D. 532-2008, a. 42; D. 431-2013, a. 14.

**42.1.** L'organisme public publie dans le système électronique d'appel d'offres toute dépense supplémentaire découlant d'une modification du contrat, dans les 60 jours suivant cette modification, lorsque le montant initial du contrat visé à l'article 42 est majoré de plus de 10%.

L'organisme public publie alors le montant de la dépense supplémentaire, incluant les dépenses cumulées qui ont précédé celle excédant 10% du montant initial du contrat et publie, par la suite, chaque dépense supplémentaire.

D. 431-2013, a. 14.

**42.2.** L'organisme public publie également dans le système électronique d'appel d'offres, dans les 90 jours suivant la fin du contrat visé à l'article 42, la description finale du contrat. Ce délai est porté à 120 jours pour un contrat conclu au bénéfice d'un regroupement d'organismes visé à l'article 15 de la Loi.

L'organisme y publie aussi, dans le même délai, la description finale de tout contrat qui, au moment de sa conclusion, devait comporter une dépense inférieure à 25 000 \$, mais dont le montant total payé est égal ou supérieur à 25 000 \$.

La description finale d'un contrat doit contenir au moins les renseignements suivants:

- 1° le nom de l'entrepreneur, la date de fin du contrat et le montant total payé;
- 2° s'il s'agit d'un contrat à exécution sur demande impliquant plusieurs entrepreneurs, leur nom respectif et le montant total payé à chacun d'eux;
- 3° s'il s'agit d'un contrat comportant des options, le type et le nombre d'options exercées et le montant total payé à la suite de leur exercice;
- 4° s'il s'agit d'un contrat visé au deuxième alinéa, les autres renseignements prévus aux paragraphes 1 et 3 à 5 de l'article 42.

D. 431-2013, a. 14; D. 294-2016, a. 12.

**42.3.** Si un contrat à exécution sur demande impliquant plusieurs entrepreneurs comporte une liste de prix soumis dont l'ampleur ou la configuration ne permet pas la publication des résultats conformément aux dispositions des articles 42 à 42.2, l'organisme public indique dans le système électronique d'appel d'offres la façon d'obtenir les renseignements relatifs à ces résultats.

D. 431-2013, a. 14.

**43.** Malgré les dispositions des articles 42 à 42.3, aucune publication n'est requise lorsqu'il s'agit d'un contrat portant sur une question de nature confidentielle ou protégée au sens du paragraphe 3 du premier alinéa de l'article 13 de la Loi.

D. 532-2008, a. 43; D. 431-2013, a. 14.

## CHAPITRE VII

### MODALITÉS DE GESTION DES CONTRATS

D. 532-2008, c. VII; D. 294-2016, a. 13.

#### SECTION I

##### ORDRE DE CHANGEMENT

**44.** L'organisme public peut apporter des changements aux travaux en délivrant un ordre de changement.

D. 532-2008, a. 44.

**45.** La valeur d'un changement est déterminée comme suit:

1° estimation, négociation et acceptation d'un prix forfaitaire ventilé qui tient compte, pour les frais généraux, les frais d'administration et les profits de l'entrepreneur, du pourcentage de majoration indiqué, selon le cas, au sous-paragraphe *a* ou *b* du paragraphe 3;

2° lorsque la nature du changement aux travaux ne permet pas d'en faire une estimation forfaitaire, application des prix unitaires mentionnés au contrat ou convenus par la suite;

3° lorsque la nature du changement aux travaux ne permet pas d'en faire une estimation forfaitaire ou par prix unitaires, cumul du coût de la main-d'oeuvre, des matériaux et de l'équipement liés au changement majoré selon les proportions suivantes:

- a) lorsque les travaux sont exécutés par l'entrepreneur: 15%;
- b) lorsque les travaux sont exécutés par un sous-traitant: 10% pour l'entrepreneur et 15% pour le sous-traitant.

Aux fins de l'application du paragraphe 3 du premier alinéa, le coût de la main-d'oeuvre, des matériaux et de l'équipement correspond aux coûts réels des éléments décrits à l'annexe 6. La majoration inclut les frais généraux, les frais d'administration et les profits de l'entrepreneur.

D. 532-2008, a. 45.

**46.** Si l'organisme public et l'entrepreneur ne peuvent, après une première négociation, s'entendre sur la valeur d'un changement, le montant estimé et ventilé du changement exigé est alors déterminé par l'organisme public et payé selon les modalités prévues au contrat.

D. 532-2008, a. 46.

**47.** L'entrepreneur peut dénoncer à l'organisme public par écrit un différend sur la valeur d'un changement dans les 15 jours de la délivrance de l'ordre de changement déterminant le montant du changement en application de l'article 46. Dans un tel cas, les parties doivent poursuivre les négociations comme suit:

1° lorsqu'il s'agit d'un ouvrage se rapportant à un bâtiment, les négociations se poursuivent conformément aux articles 50 à 52;

2° lorsqu'il s'agit d'un ouvrage de génie civil autre qu'un ouvrage se rapportant à un bâtiment, les parties doivent poursuivre les négociations en faisant appel à un gestionnaire représentant l'organisme public et à un dirigeant de l'entrepreneur, dans le but de résoudre en tout ou en partie le différend.

Si l'organisme public et l'entrepreneur ne peuvent résoudre le différend conformément au paragraphe 2 du premier alinéa, l'entrepreneur peut présenter une réclamation à l'organisme public. À défaut d'entente entre l'organisme public et l'entrepreneur, les parties conservent tous leurs droits et recours, notamment ceux prévus à l'article 54.

D. 532-2008, a. 47.

**48.** Lorsque le contrat relatif à un bâtiment comporte une dépense égale ou supérieure à 3 000 000 \$ et que l'ordre de changement envisagé porte la valeur totale des changements à plus de 10% de la valeur initiale du contrat, l'organisme public ne peut émettre cet ordre de changement ni tout ordre de changement subséquent que dans la mesure où il confirme à l'entrepreneur qu'il dispose des fonds nécessaires à l'exécution du changement.

D. 532-2008, a. 48.

**49.** Aucun changement ne peut être exigé après la réception avec réserve de l'ouvrage.

D. 532-2008, a. 49.

## SECTION II

### RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS

#### § 1. — *Ouvrage se rapportant à un bâtiment*

**50.** L'organisme public et l'entrepreneur doivent tenter de régler à l'amiable toute difficulté pouvant survenir au regard d'un contrat selon les étapes et les modalités suivantes:

1° en faisant appel à un gestionnaire représentant l'organisme public et à un dirigeant de l'entrepreneur dans le but de résoudre tout ou partie des questions faisant l'objet de ce différend, et ce, dans un délai de 60



jours suivant la réception de l'avis de différend de l'entrepreneur; les parties peuvent convenir de prolonger cette période;

2° si les négociations ne permettent pas de résoudre complètement le différend, l'organisme public ou l'entrepreneur peut, par l'envoi d'un avis écrit à l'autre partie dans un délai de 10 jours suivant la fin de l'étape précédente, exiger la médiation sur les questions non résolues, laquelle doit être complétée dans un délai de 60 jours suivant la réception de l'avis de médiation; les parties peuvent convenir de prolonger cette période.

En l'absence d'un avis de médiation dans le délai prévu au paragraphe 2 du premier alinéa, le processus de négociation est alors terminé.

D. 532-2008, a. 50.

**51.** Le médiateur est choisi d'un commun accord par l'organisme public et l'entrepreneur. Il est chargé d'aider les parties à cerner leur différend et à identifier leurs positions et leurs intérêts, de même qu'à dialoguer et à explorer des solutions mutuellement satisfaisantes pour résoudre leur différend.

Les parties, de concert avec le médiateur, définissent les règles applicables à la médiation et sa durée, précisent leurs engagements, attentes et besoins ainsi que le rôle et les devoirs du médiateur. Les frais et honoraires du médiateur sont assumés en parts égales par les parties, à moins qu'une répartition différente n'ait été convenue.

Le représentant de chaque partie doit être dûment mandaté par le dirigeant de l'organisme public ou de l'entrepreneur, selon le cas, pour procéder à la médiation.

D. 532-2008, a. 51.

**52.** À défaut d'une entente entre l'organisme public et l'entrepreneur à la suite d'une médiation, les parties conservent tous leurs droits et recours, notamment ceux visés à l'article 54.

D. 532-2008, a. 52.

### § 2. — *Ouvrage de génie civil autre qu'un ouvrage se rapportant à un bâtiment*

**53.** L'organisme public et l'entrepreneur doivent tenter de régler à l'amiable toute difficulté pouvant survenir à l'égard d'un contrat en respectant, le cas échéant, les modalités que le contrat prévoit pour y remédier.

À défaut d'une entente entre l'organisme public et l'entrepreneur, les parties conservent tous leurs droits et recours, notamment ceux visés à l'article 54.

D. 532-2008, a. 53.

### § 3. — *Ouvrage de génie civil et ouvrage se rapportant à un bâtiment*

**54.** L'organisme public ou l'entrepreneur peut également résoudre toute difficulté en recourant à un tribunal judiciaire ou à un organisme juridictionnel, selon le cas, ou à un arbitre. Dans ce dernier cas, l'autorisation générale ou spéciale du ministre de la Justice est requise pour les organismes publics visés au paragraphe 1 ou au paragraphe 2 du premier alinéa de l'article 4 de la Loi.

D. 532-2008, a. 54.

### SECTION III

#### ÉVALUATION DU RENDEMENT

**55.** Un organisme public doit consigner dans un rapport l'évaluation d'un entrepreneur dont le rendement est considéré insatisfaisant.

D. 532-2008, a. 55.

**56.** L'organisme public doit compléter son évaluation au plus tard 60 jours après la date de la fin du contrat et transmettre à l'entrepreneur un exemplaire de l'évaluation.

D. 532-2008, a. 56.

**57.** L'entrepreneur peut, dans un délai de 30 jours suivant la réception du rapport constatant le rendement insatisfaisant, transmettre par écrit à l'organisme public tout commentaire sur ce rapport.

D. 532-2008, a. 57.

**58.** Dans les 30 jours suivant l'expiration du délai prévu à l'article 57 ou suivant la réception des commentaires de l'entrepreneur, selon le cas, le dirigeant de l'organisme public maintient ou non l'évaluation effectuée et en informe l'entrepreneur. S'il ne procède pas dans le délai prescrit, le rendement de l'entrepreneur est considéré satisfaisant.

D. 532-2008, a. 58.

### CHAPITRE VII.1

#### DISPOSITIONS PÉNALES

D. 845-2011, a. 2.

**58.1.** La violation des dispositions de l'un ou l'autre des articles 40.6 et 40.7 constitue une infraction.

D. 845-2011, a. 2; L.Q. 2015, c. 8. a. 135.

### CHAPITRE VIII

#### DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET FINALES

**59.** (*Abrogé*).

D. 532-2008, a. 59; D. 756-2010, a. 1; D. 431-2013, a. 15.

**60.** Pour les contrats de travaux de construction relatifs à un ouvrage se rapportant à un bâtiment, le dirigeant de l'organisme public rend compte annuellement au Conseil du trésor, et ce, pour les 5 prochaines années, de l'application de la section II du chapitre VII.

D. 532-2008, a. 60; D. 756-2010, a. 2; D. 431-2013, a. 16.

**61.** Le Règlement sur les subventions à des fins de construction (R.R.Q., 1981, c. A-6, r. 29) est abrogé.

D. 532-2008, a. 61.

**61.1.** Le ministre du Revenu est chargé de l'application et de l'exécution des articles 40.2, 40.6, 40.7 et 58.1.

D. 845-2011, a. 3; L.Q. 2015, c. 8. a. 136.

**62.** (*Omis*).

D. 532-2008, a. 62.

**ANNEXE 1**

(a. 12)

**CAUTIONNEMENT DE SOUMISSION**

Travaux de construction

1. La \_\_\_\_\_ (Nom de la CAUTION) \_\_\_\_\_ dont l'établissement principal est situé à \_\_\_\_\_ (Adresse de la CAUTION) \_\_\_\_\_ ici représentée par \_\_\_\_\_ (Nom et titre) \_\_\_\_\_ dûment autorisé, ci-après appelée la CAUTION, après avoir pris connaissance de la soumission devant être présentée le \_\_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_ (Identification de l'ORGANISME PUBLIC) \_\_\_\_\_ ci-après appelé l'ORGANISME PUBLIC, par \_\_\_\_\_ (Nom de l'ENTREPRENEUR) \_\_\_\_\_ dont l'établissement principal est situé à \_\_\_\_\_ (Adresse de l'ENTREPRENEUR) \_\_\_\_\_ ici représenté par \_\_\_\_\_ (Nom et titre) \_\_\_\_\_ dûment autorisé, ci-après appelé l'ENTREPRENEUR, pour \_\_\_\_\_ (Description de l'ouvrage et l'endroit) \_\_\_\_\_

se porte caution de l'ENTREPRENEUR, envers l'ORGANISME PUBLIC, aux conditions suivantes:

La CAUTION, au cas de défaut de l'ENTREPRENEUR de signer un contrat conforme à sa soumission ou de son défaut de fournir les garanties et autres documents requis, le cas échéant, dans les 15 jours de la date d'acceptation de sa soumission, s'oblige à payer à l'ORGANISME PUBLIC une somme d'argent représentant la différence entre le montant de la soumission qui avait été acceptée et celui de la soumission subséquemment acceptée par l'ORGANISME PUBLIC, sa responsabilité étant limitée, tel que prévu dans les documents d'appel d'offres, soit:

— à \_\_\_\_\_ pour cent du prix de la soumission ( \_\_\_\_\_ %),

ou

— au montant forfaitaire déterminé par l'ORGANISME PUBLIC

dollars

( \_\_\_\_\_ \$).

2. L'ENTREPRENEUR dont la soumission est acceptée doit être avisé par écrit de l'acceptation de sa soumission avant l'expiration de la période de validité des soumissions ou de tout autre délai convenu entre l'ORGANISME PUBLIC et l'ENTREPRENEUR, sans quoi la présente obligation est nulle et sans effet.

3. Ce cautionnement est régi par le droit applicable au Québec et, en cas de contestation, les tribunaux du Québec seront seuls compétents.

4. La CAUTION renonce au bénéfice de discussion et de division.

5. L'ENTREPRENEUR intervient aux présentes pour y consentir et, à défaut par lui de ce faire, la présente obligation est nulle et sans effet.

EN FOI DE QUOI, la CAUTION et l'ENTREPRENEUR, par leurs représentants dûment autorisés, ont signé les présentes à

\_\_\_\_\_ , le \_\_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

La CAUTION

---

(Témoïn)

---

(Signature)

---

(Nom du signataire en lettres moulées)

---

(Titre du signataire en lettres moulées)

L'ENTREPRENEUR

---

(Témoïn)

---

(Signature)

---

(Nom du signataire en lettres moulées)

---

(Titre du signataire en lettres moulées)

GQ-01

---

D. 532-2008, Ann. 1.

**ANNEXE 2**

(a. 12)

**CAUTIONNEMENT D'EXÉCUTION**

Travaux de construction

1. La \_\_\_\_\_ (Nom de la CAUTION) \_\_\_\_\_ dont l'établissement principal est situé à \_\_\_\_\_ (Adresse de la CAUTION) \_\_\_\_\_ ici représentée par \_\_\_\_\_ (Nom et titre) \_\_\_\_\_ dûment autorisé, ci-après appelée la CAUTION, après avoir pris connaissance de la soumission dûment acceptée, par \_\_\_\_\_ (Identification de l'ORGANISME PUBLIC) \_\_\_\_\_ ci-après appelé l'ORGANISME PUBLIC, pour \_\_\_\_\_ (Description de l'ouvrage et l'endroit) \_\_\_\_\_ et au nom de \_\_\_\_\_ (Nom de l'ENTREPRENEUR) \_\_\_\_\_ dont l'établissement principal est situé à \_\_\_\_\_ (Adresse de l'ENTREPRENEUR) \_\_\_\_\_ ici représenté par \_\_\_\_\_ (Nom et titre) \_\_\_\_\_ dûment autorisé, ci-après appelée l'ENTREPRENEUR, s'oblige solidairement avec l'ENTREPRENEUR envers l'ORGANISME PUBLIC à exécuter le contrat, y compris, et sans limitation, toutes les obligations relevant des garanties, pour la réalisation de l'ouvrage décrit ci-dessus conformément à l'appel d'offres, la CAUTION ne pouvant en aucun cas être appelée à payer plus que

dollars

( \_\_\_\_\_ \$).

2. La CAUTION consent à ce que l'ORGANISME PUBLIC et l'ENTREPRENEUR puissent en tout temps faire des modifications au contrat, sous réserve du droit de la CAUTION d'en être informée sur demande conformément à l'article 2345 du Code civil, et elle consent également à ce que l'ORGANISME PUBLIC accorde tout délai nécessaire au parachèvement des travaux.

3. Au cas d'inexécution du contrat par l'ENTREPRENEUR, y compris les travaux relevant des garanties, la CAUTION assume les obligations de l'ENTREPRENEUR et, le cas échéant, entreprend et poursuit les travaux requis dans les 15 jours de l'avis écrit qui lui est donné à cet effet par l'ORGANISME PUBLIC, à défaut de quoi l'ORGANISME PUBLIC peut faire compléter les travaux et la CAUTION doit lui payer tout excédent du prix arrêté avec l'ENTREPRENEUR pour l'exécution du contrat.

4. Le présent cautionnement couvre tout défaut dénoncé par un avis écrit de l'ORGANISME PUBLIC à l'ENTREPRENEUR avant la fin de la deuxième année suivant la réception de l'ouvrage au sens de l'article 2110 du Code civil.

5. Ce cautionnement est régi par le droit applicable au Québec et, en cas de contestation, les tribunaux du Québec seront seuls compétents.

6. L'ENTREPRENEUR intervient aux présentes pour y consentir et, à défaut par lui de ce faire, la présente obligation est nulle et sans effet.

EN FOI DE QUOI, la CAUTION et l'ENTREPRENEUR, par leurs représentants dûment autorisés, ont signé les présentes à

\_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

La CAUTION

(Témoïn)

(Signature)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Nom du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Titre du signataire en lettres moulées)

L'ENTREPRENEUR

\_\_\_\_\_

(Témoin)

\_\_\_\_\_  
(Signature)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Nom du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Titre du signataire en lettres moulées)

GQ-02

\_\_\_\_\_  
D. 532-2008, Ann. 2; Erratum, 2008 G.O. 2, 3951.

**ANNEXE 3**

(a. 12)

**CAUTIONNEMENT DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR POUR GAGES, MATÉRIAUX ET SERVICES**

Travaux de construction

1. La \_\_\_\_\_ (Nom de la CAUTION) \_\_\_\_\_ dont l'établissement principal est situé à \_\_\_\_\_ (Adresse de la CAUTION) \_\_\_\_\_ ici représentée par \_\_\_\_\_ (Nom et titre) \_\_\_\_\_ dûment autorisé, ci-après appelée la CAUTION, après avoir pris connaissance de la soumission dûment acceptée, par \_\_\_\_\_ (Identification de l'ORGANISME PUBLIC) \_\_\_\_\_ ci-après appelé l'ORGANISME PUBLIC, pour \_\_\_\_\_ (Description de l'ouvrage et l'endroit) \_\_\_\_\_ et au nom de \_\_\_\_\_ (Nom de l'ENTREPRENEUR) \_\_\_\_\_ dont l'établissement principal est situé à \_\_\_\_\_ (Adresse de l'ENTREPRENEUR) \_\_\_\_\_ ici représenté par \_\_\_\_\_ (Nom et titre) \_\_\_\_\_ dûment autorisé, ci-après appelée l'ENTREPRENEUR, s'oblige solidairement avec l'ENTREPRENEUR envers l'organisme public à payer directement les créanciers définis ci-après, la CAUTION ne pouvant en aucun cas être appelée à payer plus que

dollars

( \_\_\_\_\_ \$).

2. Par créancier, on entend:

1° tout sous-traitant de l'ENTREPRENEUR;

2° toute personne physique ou toute personne morale qui a vendu ou loué à l'ENTREPRENEUR ou à ses sous-contractants des services, des matériaux ou du matériel destinés exclusivement à l'ouvrage, le prix de location de matériel étant déterminé uniquement selon les normes courantes de l'industrie de la construction;

3° tout fournisseur de matériaux spécialement préparés pour cet ouvrage et pour ce contrat;

4° la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail, en ce qui concerne les cotisations découlant de ce contrat;

5° la Commission de la construction du Québec, en ce qui concerne les cotisations découlant de ce contrat.

3. La CAUTION consent à ce que l'ORGANISME PUBLIC et l'ENTREPRENEUR puissent en tout temps faire des modifications au contrat, sous réserve du droit de la CAUTION d'en être informée sur demande conformément à l'article 2345 du Code civil, et elle consent également à ce que l'ORGANISME PUBLIC accorde tout délai nécessaire au parachèvement des travaux.

4. Sous réserve de l'article 3, aucun créancier n'a de recours direct contre la CAUTION que s'il lui a adressé, ainsi qu'à l'ENTREPRENEUR, une demande de paiement dans les 120 jours suivant la date à laquelle il a terminé ses travaux ou fourni les derniers services, matériaux ou matériel.

Tout créancier qui n'a pas un contrat directement avec l'ENTREPRENEUR n'a de recours direct contre la CAUTION que s'il a avisé par écrit l'ENTREPRENEUR de son contrat dans un délai de 60 jours du commencement de la location ou de la livraison des services, des matériaux ou du matériel, tel avis devant indiquer l'ouvrage concerné, l'objet du contrat, le nom du sous-traitant, et l'ORGANISME PUBLIC concerné.

Un sous-traitant n'a de recours direct contre la CAUTION pour les retenues qui lui sont imposées par l'ENTREPRENEUR que s'il a adressé une demande de paiement à la CAUTION et à l'ENTREPRENEUR dans les 120 jours suivant la date à laquelle ces retenues étaient exigibles.



5. Tout créancier peut poursuivre la CAUTION après l'expiration des 30 jours qui suivent l'avis prévu à l'article 4, pourvu que la poursuite ne soit pas intentée avant les 90 jours de la date à laquelle les travaux du créancier ont été exécutés ou de la date à laquelle les derniers services, matériaux ou matériel ont été fournis;

6. Tout paiement effectué de bonne foi en vertu des présentes a pour effet de réduire d'autant le montant du présent cautionnement.

7. Ce cautionnement est régi par le droit applicable au Québec et, en cas de contestation, les tribunaux du Québec seront seuls compétents.

8. L'ENTREPRENEUR intervient aux présentes pour y consentir et, à défaut par lui de ce faire, la présente obligation est nulle et sans effet.

EN FOI DE QUOI, la CAUTION et l'ENTREPRENEUR, par leurs représentants dûment autorisés, ont signé les présentes à

\_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

La CAUTION

\_\_\_\_\_  
(Témoin)

\_\_\_\_\_  
(Signature)

\_\_\_\_\_  
(Nom du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
(Titre du signataire en lettres moulées)

L'ENTREPRENEUR

\_\_\_\_\_  
(Témoin)

\_\_\_\_\_  
(Signature)

\_\_\_\_\_  
(Nom du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
(Titre du signataire en lettres moulées)

GQ-03

\_\_\_\_\_  
D. 532-2008, Ann. 3.

**ANNEXE 4**

*(a. 22, 26, 32, 37)*

**CONDITIONS ET MODALITÉS D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ EN VUE D'UNE ADJUDICATION SELON LE PRIX LE PLUS BAS**

1. Un minimum de 3 critères est nécessaire pour l'évaluation de la qualité.
2. L'organisme public doit préciser dans les documents d'appel d'offres, pour chaque critère retenu, les éléments de qualité requis pour l'atteinte d'un «niveau de performance acceptable», lequel correspond à ses attentes minimales pour le critère.
3. Une soumission acceptable à l'égard de la qualité est celle qui, pour chacun des critères retenus, rencontre le «niveau de performance acceptable». Le cas échéant, une soumission qui n'atteint pas ce niveau de performance à l'égard de l'un de ces critères est rejetée.

---

D. 532-2008, Ann. 4.

**ANNEXE 5**

(a. 24, 26, 32, 37)

**CONDITIONS ET MODALITÉS D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ EN VUE D'UNE ADJUDICATION SELON LE PRIX AJUSTÉ LE PLUS BAS**

1. La grille d'évaluation doit prévoir un minimum de 3 critères nécessaires à l'évaluation de la qualité.
2. L'organisme public doit préciser dans les documents d'appel d'offres, pour chaque critère retenu, les éléments de qualité requis pour l'atteinte d'un «niveau de performance acceptable», lequel correspond à ses attentes minimales pour le critère.
3. Chaque critère retenu à la grille d'évaluation est pondéré en fonction de son importance relative pour la réalisation du contrat. La somme des poids des critères est égale à 100%.
4. Chaque critère est évalué sur une échelle de 0 à 100 points, le «niveau de performance acceptable» correspondant à 70 points.
5. Un minimum de 70 points peut être exigé à l'égard de l'un ou l'autre des critères identifiés dans la grille d'évaluation. Le cas échéant, une soumission qui n'atteint pas ce minimum est rejetée.
6. La note finale pour la qualité d'une soumission est la somme des notes pondérées obtenues pour chacun des critères, lesquelles sont déterminées en multipliant la note obtenue pour un critère par le poids de ce critère.
7. Une soumission acceptable à l'égard de la qualité est celle dont la note finale est d'au moins 70 points.
8. Le prix de chaque soumission acceptable est ajusté selon la formule suivante:

$$\text{Prix ajusté} = \frac{\text{Prix soumis}}{\text{Coefficient d'ajustement pour la qualité}}$$

Le coefficient d'ajustement pour la qualité est égal à:

$$1 + 15\% \left( \frac{\text{Note finale pour la qualité} - 70}{30} \right)$$

---

D. 532-2008, Ann. 5.

## ANNEXE 6

(a. 45)

### COÛT DE LA MAIN-D'OEUVRE, DES MATÉRIAUX ET DE L'ÉQUIPEMENT

L'entrepreneur doit faire la démonstration de chaque dépense liée à un changement. Le coût de la main-d'oeuvre, des matériaux et de l'équipement attribuable à l'exécution du changement aux travaux correspond aux coûts réels de l'entrepreneur et des sous-traitants, sur les éléments suivants:

1° les salaires et charges sociales versés aux ouvriers conformément à une convention collective applicable ainsi qu'au contremaître et, le cas échéant, au surintendant qui supervise les salariés sur le chantier;

2° les frais de déplacement et d'hébergement des salariés additionnels requis;

3° le coût de tous les matériaux, produits, fournitures, incluant les matériaux incorporés à l'ouvrage en raison du changement aux travaux, y compris les frais de transport, d'entreposage et de manutention de ceux-ci, le tout correspondant au plus bas prix consenti à l'entrepreneur et aux sous-traitants;

4° les taxes et autres droits imposés par toute autorité compétente sur la main-d'oeuvre, les matériaux et l'équipement requis et auxquels l'entrepreneur est assujéti, à l'exclusion de la taxe sur les produits et services (TPS) et de la taxe de vente du Québec (TVQ) lorsque l'organisme public en est exempt;

5° le coût de transport et d'utilisation d'équipements et d'outils additionnels requis, autres que ceux à main utilisés par les salariés;

6° le coût additionnel du contrôle de la qualité des travaux relatifs au changement par le responsable de l'assurance qualité ou le surintendant;

7° les redevances et les droits de brevet applicables;

8° les primes additionnelles de cautionnements et d'assurances que l'entrepreneur doit payer à la suite de l'augmentation du prix de son contrat;

9° les frais d'énergie et de chauffage directement attribuables au changement;

10° le coût d'enlèvement et d'élimination des ordures et débris attribuables au changement;

11° les protections, installations temporaires et les ouvrages de sécurité additionnels nécessaires;

12° tout autre coût de main-d'oeuvre, de matériaux et d'équipement additionnel requis, non spécifié aux paragraphes qui précèdent et attribuable à l'exécution du changement.

D. 532-2008, Ann. 6.

### DISPOSITIONS TRANSITOIRES

2016

**(D. 294-2016) ARTICLE 14.** Malgré le deuxième alinéa de l'article 7 du Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics (chapitre C-65.1, r. 5), tel que modifié par le paragraphe 2 de l'article 3 du présent règlement, la transmission, jusqu'au 31 mai 2019, d'une même soumission par voie électronique et sur support papier ne constitue pas un dépôt de plusieurs soumissions.

**ARTICLE 15.** Jusqu'au 31 mai 2019, lorsqu'un entrepreneur transmet dans le cadre d'un appel d'offres une même soumission par voie électronique et sur support papier, la soumission transmise sur support papier ne doit être considérée par l'organisme public que si celui-ci ne peut constater l'intégrité de la soumission transmise par voie électronique lors de l'ouverture des soumissions, étant entendu que les dispositions de l'article 7.0.1 du Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics, édicté par l'article 4 du présent règlement, ne s'appliquent pas dans ce cas.

**ARTICLE 16.** Jusqu'au 31 mai 2019, la deuxième phrase du troisième alinéa de l'article 14 du Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics, tel que modifié par le paragraphe 2 de l'article 8 du présent règlement, ne s'applique que dans le cas où la soumission dont l'intégrité n'a pu être constatée n'a pas également été transmise sur support papier.

**ARTICLE 17.** Les dispositions des articles 1 à 11 et 14 à 16 ne s'appliquent qu'aux appels d'offres ayant fait l'objet d'un avis publié à compter du 1<sup>er</sup> juin 2016.

2013

**(D. 431-2013) ARTICLE 17.** Les dispositions des articles 1 à 4, de l'article 5, dans la mesure où il concerne les dispositions des articles 18.2 à 18.9 du présent règlement, et des articles 8 à 10 ne s'appliquent qu'aux appels d'offres lancés à compter du 23 mai 2013.

Les dispositions de l'article 11 ne s'appliquent qu'aux procédures de qualification lancées à compter du 23 mai 2013.

Les dispositions de l'article 14, dans la mesure où il concerne les dispositions des articles 41, 41.2, 41.3, 42, 42.2, 42.3 et 43 du présent règlement, s'appliquent aux contrats en cours au 15 septembre 2013, sans égard aux délais qui y sont indiqués, ainsi qu'à ceux conclus à compter de cette date.

Les dispositions de l'article 14, dans la mesure où il concerne les dispositions des articles 41.1 et 42.1 du présent règlement, s'appliquent à toute dépense supplémentaire découlant d'une modification du contrat effectuée à compter du 15 septembre 2013.

2011

**(D. 845-2011) ARTICLE 4** La violation des dispositions du deuxième alinéa de l'article 40.1 ou de celles de l'un ou l'autre des articles 40.4 à 40.7 de ce règlement commise entre le 15 septembre 2011 et le 15 mars 2012 inclusivement donnera lieu à la transmission d'un avertissement au contrevenant au lieu d'un constat d'infraction.

**ARTICLE 5.** Le présent règlement ne s'applique qu'aux appels d'offres lancés et aux contrats conclus de gré à gré par un organisme public à compter du 15 septembre 2011.

2010

**(D. 354-2010) ARTICLE 2** Malgré les troisième et quatrième alinéas de l'article 40.1 du présent règlement, un entrepreneur demeure admissible à présenter une soumission dans le cadre d'un appel d'offres dont la date limite de réception des soumissions est antérieure au 1<sup>er</sup> octobre 2010 même si son attestation est délivrée postérieurement à cette date limite.

**ARTICLE 3.** Le président du Conseil du trésor rend compte au gouvernement de la première année d'application de l'article 40.1 du présent règlement.

**ARTICLE 4.** La section III du présent règlement ne s'applique qu'aux appels d'offres lancés et aux contrats conclus de gré à gré à compter du 1<sup>er</sup> juin 2010.

**MISES À JOUR**

D. 532-2008, 2008 G.O. 2, 2988 et 3951  
D. 873-2008, 2008 G.O. 2, 5095  
D. 695-2009, 2009 G.O. 2, 2746A  
D. 354-2010, 2010 G.O. 2, 1686  
D. 756-2010, 2010 G.O. 2, 3776  
L.Q. 2010, c. 31, a. 175  
D. 681-2011, 2011 G.O. 2, 2636  
D. 845-2011, 2011 G.O. 2, 3901  
D. 431-2013, 2013 G.O. 2, 1777  
L.Q. 2015, c. 15, a. 237  
L.Q. 2015, c. 8, a. 127 à 136  
D. 294-2016, 2016 G.O. 2, 2265  
L.Q. 2017, c. 27, a. 257  
L.Q. 2018, c. 10, a. 24 à 26 et 28

## ANNEXE 2 - BORDEREAU DE SOUMISSION

CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DE LA SEIGNEURIE-DES-MILLE-ÎLES	
N° d'appel d'offres :	# PRMI-097-0547-2
Titre du projet :	Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
Nom de l'établissement :	Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

DONNEUR D'OUVRAGE
Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles

SOUMISSIONNAIRE			
<i>(Nom de la firme)</i>			
<i>(numéro et rue)</i>			
<i>(Ville)</i>	<i>(Province)</i>	<i>(Code postal)</i>	
<i>(Téléphone)</i>	<i>(Télécopieur)</i>	<i>(Courriel)</i>	

LICENCE DE LA RÉGIE DU BÂTIMENT DU QUÉBEC	
<i>(N° du dossier)</i>	<i>(Date d'échéance)</i>

1. Je déclare, en mon nom personnel ou au nom de l'entreprise que je représente :
  - a) avoir reçu et pris connaissance du devis complet, des plans, des conditions générales et de tous les addenda émis, ainsi que des instructions aux soumissionnaires et autres documents de soumission concernant le projet en titre;
  - b) avoir pris les renseignements nécessaires sur l'état de l'emplacement des travaux, la nature des services à fournir et les exigences du contrat;
  - c) me satisfaire des documents mis à ma disposition, en avoir compris tous les tenants et les aboutissants et qu'à ma connaissance, il n'y a aucune autre information pertinente et déterminante qui pourrait être en possession du Donneur d'ouvrage.
  
2. Je m'engage, en conséquence :
  - a) à respecter toutes les conditions et spécifications apparaissant aux documents d'appel d'offres et à exécuter tous les travaux exigés par les plans et devis, ainsi que tous ceux qui, bien que non spécifiquement mentionnés, sont requis conformément à l'esprit des plans et devis;

- b) à exécuter tous ces travaux pour un montant forfaitaire en monnaie légale du Canada, incluant le coût des permis (sauf le permis de construction), primes, redevances, taxes municipales. Le Centre de services scolaire ne s'engage à accepter ni le plus bas ni aucune des soumissions reçues.

Montant de la soumission sans TPS ni TVQ :		_____	<i>(en lettres)</i>
<i>(en lettres)</i>			
		à savoir :	\$
<i>(en lettres)</i>		<i>(en chiffre)</i>	
+ Montant de la TPS	(    %) :	_____	\$
+ Montant de la TVQ (si applicable)	(    %) :	_____	\$
Montant total incluant les taxes applicables :		_____	\$
		<i>(en chiffre)</i>	

*N.B. : L'inscription du montant de la soumission sans TPS ni TVQ est obligatoire. Si le calcul de la TPS ou de la TVQ ou l'addition du montant de ces taxes étaient erronées, c'est le montant de la soumission sans TPS ni TVQ qui devra être considéré.*

- c) à compléter tous ces travaux dans les délais prévus aux documents de l'appel d'offres;
- d) à n'engager que des sous-traitants ayant un établissement comportant au Québec ou, lorsqu'un accord intergouvernemental est applicable, au Québec ou dans une province ou un territoire visé par cet accord, des installations permanentes et le personnel requis pour exécuter les travaux qui font l'objet de leur mandat, sauf pour les spécialités qui sont spécifiquement exemptées de cette obligation dans les documents d'appel d'offres.
3. Je certifie que le prix soumis est valide pour une période de quarante-cinq (45) jours à partir de la date limite fixée pour la remise des soumissions.

Par \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
*(Signature)*

\_\_\_\_\_  
*(Nom du signataire en lettres moulées)*

**RAPPEL : Liste des documents à inclure dans l'enveloppe de soumission**

<input type="checkbox"/>	Bordereau de soumission dûment rempli et signé <i>(un original et deux copies)</i>	« ANNEXE 2 »
<input type="checkbox"/>	Bordereau de soumission détaillé dûment rempli et signé <i>(un original et deux copies)</i> , si applicable	« ANNEXE 2-A »
<input type="checkbox"/>	Garantie de soumission <i>(article 2.10 des « Instructions aux soumissionnaires » et « ANNEXE 4 » au besoin)</i>	
<input type="checkbox"/>	Autorisation de signature des documents <i>(article 2.11 des « Instructions aux soumissionnaires »)</i>	
<input type="checkbox"/>	Attestation de Revenu Québec (ARQ) <i>(article 2.16 des « Instructions aux soumissionnaires »)</i> ou Attestation d'absence d'établissement au Québec	« ANNEXE 8 »
<input type="checkbox"/>	Attestation relative à la probité du soumissionnaire <i>(article 2.15 des « Instructions aux soumissionnaires »)</i>	« ANNEXE 7 »
<input type="checkbox"/>	Autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers - pour les contrats de 5 000 000 \$ et plus seulement <i>(article 2.13 des « Instructions aux soumissionnaires »)</i>	



# CSSMI

## ANNEXE 2-A - BORDEREAU DE SOUMISSION DÉTAILLÉ

Applicable       Non applicable

CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DE LA SEIGNEURIE-DES-MILLE-ÎLES	
N° d'appel d'offres :	# PRMI-097-0547-2
Titre du projet :	Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
Nom de l'établissement :	Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

**Voir bordereau de soumission  
détaillé au(x) page(s) suivante(s), si applicable**

**1.1.0 ANNEXE À LA FORMULE DE SOUMISSION**

- .1 La présente section constitue les annexes s'ajoutant à la formule de soumissions. Ces annexes doivent être complétées, signées et jointes à la formule de soumission du Centre de services scolaire.
- .2 Il est interdit d'annoter de quelque façon que ce soit cette annexe, dans le but entre autres, de modifier la nature des travaux et ou des prix indiqués.
- .3 Le CSSMI désire obtenir un montant séparé pour tous les éléments que comporte l'espace occupé par les deux bâtiments (A et B) (architecture, structure, mécanique/électrique, civil).
- .4 Tous les montants indiqués ici-bas excluent les taxes.

**1.2.0 VENTILATION DES COÛTS**

1	AMÉNAGEMENT DU SITE/CIVIL	Nom du sous-traitant	Prix	
			Bâtiment A	Bâtiment B
1.1.	Préparation du site, démolition et disposition des déchets			
1.2	Fondation granulaire pour le chemin d'accès incluant l'excavation, le géotextile, la gestion des eaux de ruissellement et le remblai			
1.3	Pierre concassée MG-20 pour entretien du chemin d'accès pendant tout le chantier (Provision de 200 t.mét.)			
1.4	Disposition des sols contaminés de type A-B ( $\pm 2\ 600\ m^3$ )			
1.5	Disposition des sols contaminés de type B-C ( $\pm 800\ m^3$ )			
1.6	Disposition des sols contaminés de type C+ ( $\pm 50\ m^3$ )			
1.7	Conduite d'aqueduc de puits à dévier			
1.8	Fondation granulaire incluant l'excavation, le géotextile et le remblai			
1.9	Ponceaux à installer et prolonger incluant perrés de protection et nettoyage des ponceaux existants			
1.10	Travaux de drainage (drains agricoles à intercepter et dévier, fossé à creuser, fossé à nettoyer, etc.)			

2	STRUCTURE/BÂTIMENT	Nom du sous-traitant	Prix	
			Bâtiment A	Bâtiment B
2.1.	Excavation			
2.2	Remblais			
2.3	Béton			
2.4	Armature			
2.5	Coffrage			
2.6	Finition de béton			
2.7	Bollards			

3 ARCHITECTURE		Nom du sous-traitant	Prix	
			Bâtiment A	Bâtiment B
<b>BÉTON</b>				
3.1	• Jet de sable sur côté extérieur des fondations seulement			
<b>MÉTAUX</b>				
3.2	• Fabrication d'ouvrages métalliques			
<b>BOIS ET PLASTIQUE</b>				
3.3	• Menuiserie autour des ouvertures, incluant membranes			
<b>ÉTANCHÉITÉ (Murs extérieurs et toiture)</b>				
3.4	• Revêtement métallique des murs extérieurs			
3.5	• Revêtement métallique de la toiture et solinage (avec ou sans isolation)			
3.6	• Arrêts de neige			
<b>PORTES ET FENÊTRES</b>				
3.7	• Portes et cadres en métal (incluant vitrage)			
3.8	• Quincaillerie Sections 08 71 00 et 08 71 00A			
3.9	• Inspection de la quincaillerie			
3.10	• Fenêtres Section 07 92 10			
<b>PORTES SECTIONNELLES EN MÉTAL ET LEUR QUINCAILLERIE</b> Section 08 36 13.16				
3.11	• Fournitures			
<b>PEINTURE : PORTES ET CADRES</b> Section 13 24 33				

ITEMS	Nom du sous-traitant	Prix	
		Bâtiment A	Bâtiment B
<b>4 BÂTIMENTS EN STRUCTURES PRÉFABRIQUÉES OU CONVENTIONNELLES (COCHEZ VOTRE CHOIX)</b>			
4.1 BÂTIMENT EN STRUCTURES PRÉFABRIQUÉES <input type="checkbox"/>			
4.2 BÂTIMENT EN STRUCTURES CONVENTIONNELLES <input type="checkbox"/>			
<b>5 ÉLECTRICITÉ</b>			
5.1 ÉLECTRICITÉ			
5.2 TÉLÉCOMMUNICATIONS			
<b>6 MÉCANIQUE</b>			
6.1 VENTILATION			
6.2 PROTECTION INCENDIE			
6.3 RÉGULATION AUTOMATIQUE			
<b>7 AUTRES</b>			
<b>8 CONDITIONS GÉNÉRALES, MOBILISATION, CAUTIONNEMENTS ET ASSURANCES</b>			
8.1 CONDITIONS GÉNÉRALES			
8.2 MOBILISATION			
8.3 CAUTIONNEMENTS ET ASSURANCES			
8.4 <b>ADMINISTRATION ET PROFITS</b>		<b>**</b>	

\*\*L'entrepreneur ne doit pas indiquer le montant de son administration et profits, mais doit tout de même le considérer et l'ajouter au montant total de sa soumission qu'il portera à l'annexe 2. Ceci a pour but d'empêcher le Centre de services scolaire de procéder à l'addition de tous les montants et d'en vérifier les calculs. Seul le total de la formule de soumission sera considéré.

**Ce document devra être signé par le soumissionnaire et remis au propriétaire en même temps que sa soumission.**

\_\_\_\_\_

Date

\_\_\_\_\_

Signature

\_\_\_\_\_

Nom du signataire (lettres moulées)

\_\_\_\_\_

Nom du soumissionnaire (lettres moulées)

**1.3.0 LISTE DES ADDENDA**

\_\_\_\_\_  
(nom du soumissionnaire)

Je, soussigné, atteste par la présente avoir pris connaissance de(s) l'addenda suivant(s) et que les suppléments ou crédits applicables sont inclus dans le prix global de la soumission.

Addenda numéro :

Date d'émission :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Note : Cette formule doit être dûment complétée, signée et annexée à la formule de soumission.

\_\_\_\_\_  
Nom du signataire (en lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
Signature de la personne autorisée  
à signer au nom du soumissionnaire

Le \_\_\_\_\_  
Date

CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DE LA SEIGNEURIE-DES-MILLE-ÎLES	
N° d'appel d'offres :	# PRMI-097-0547-2
Titre du projet :	Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
Nom de l'établissement :	Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

## ANNEXE 3 - CONTRAT-CADRE

INTERVENU ENTRE:

**Le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE de la Seigneurie-des-Mille-Îles** personne morale légalement constituée ayant sa principale place d'affaires au 430, boulevard Arthur-Sauvé, Saint-Eustache (Québec) J7R 6V6, district de Terrebonne,

ci-après désignée le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE;

ET

\_\_\_\_\_, personne morale légalement constituée ayant une place d'affaires au \_\_\_\_\_, district de \_\_\_\_\_, ici représentée par \_\_\_\_\_, agissant en sa qualité de \_\_\_\_\_, aux termes de la résolution n° \_\_\_\_\_, dûment adoptée le \_\_\_\_\_, dont copie est jointe aux présentes;

ci-après appelé l'ENTREPRENEUR;

ci-après collectivement appelées les PARTIES.

### 1 CONTRAT-CADRE

Le contrat-cadre détermine les droits, devoirs et obligations de l'ENTREPRENEUR et du CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE, quant à la réalisation par l'ENTREPRENEUR des travaux de construction visés par les documents d'appel d'offres et pour lesquels la soumission de l'ENTREPRENEUR a été retenue.

## **2 DOCUMENTS CONTRACTUELS**

Tous les documents d'appel d'offres, incluant les instructions aux soumissionnaires, les conditions générales et, le cas échéant, les conditions particulières, les conditions supplémentaires, les plans et devis, le cahier des charges, la soumission de l'ENTREPRENEUR, font partie intégrante du présent contrat-cadre et l'ENTREPRENEUR est tenu de les respecter. La liste est jointe au présent contrat-cadre.

## **3 CONTRAT À FORFAIT**

Les PARTIES conviennent que le présent contrat est à forfait au sens de l'article 2109 du *Code civil du Québec*.

## **4 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR**

Aux fins du présent contrat, l'ENTREPRENEUR doit :

- 4.1 Fournir tous les matériaux et exécuter tous les travaux indiqués dans les plans et devis ainsi que dans les addendas du projet du CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE.
- 4.2 Accomplir et exécuter tout ce qui est indiqué dans le présent contrat ou dans les documents contractuels.
- 4.3 Achever selon le certificat de \_\_\_\_\_ , le responsable des travaux, tous les travaux au plus tard le, \_\_\_\_\_ à défaut de quoi L'ENTREPRENEUR sera tenu responsable des dommages résultant de ce retard, tel que prévu aux conditions générales contenues dans les documents contractuels.
- 4.4 Documents contractuels

Les documents qui ont servi à établir le prix sont énumérés ci-après et font partie intégrante du présent contrat.

Liste des documents :

---

---

---

---

---

## 5 PAIEMENT DU PRIX

Le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE doit payer à l'ENTREPRENEUR en monnaie légale du Canada, au compte des travaux, tel qu'il est décrit ci-dessus :

N° d'appel d'offres : # PRMI-097-0547-2

Description du projet :

Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

Pour un montant forfaitaire incluant toutes taxes de \_\_\_\_\_ \$

LE TOUT, sous réserve des suppléments et déductions, tel que prévu aux conditions générales.

Une telle somme est versée à l'ENTREPRENEUR selon les modalités prévues aux conditions générales contenues aux documents d'appel d'offres.

## 6 GARANTIES

L'ENTREPRENEUR a fourni au CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE qui les accepte, un cautionnement d'exécution, à savoir : \_\_\_\_\_ , ainsi qu'une garantie de ses obligations pour gages, matériaux et services, à savoir \_\_\_\_\_ .

L'ENTREPRENEUR s'engage à afficher à l'emplacement des travaux un avis indiquant qu'une garantie de paiement de la main-d'œuvre et des matériaux est en vigueur ainsi que le nom et l'adresse de la caution, la définition des personnes couvertes par la garantie et un exposé de la marche à suivre pour présenter une réclamation.

Ces garanties seront retournées à l'ENTREPRENEUR par le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE à la fin du contrat s'il exécute toutes et chacune de ses obligations à la satisfaction du CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE.

Dans le cas où l'ENTREPRENEUR aurait déposé des garanties sous forme de chèque(s) visé(s), le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE se réserve le droit d'encaisser ledit chèque visé au moment de la signature du contrat. Le cas échéant, le dépôt ainsi encaissé sera remis, sans intérêt, à l'ENTREPRENEUR à la fin du contrat

## 7 INTÉGRITÉ EN MATIÈRE CONTRACTUELLE

En cours d'exécution du contrat, le gouvernement peut obliger l'ENTREPRENEUR ainsi que les autres parties à un sous-contrat rattaché directement ou indirectement au présent contrat à obtenir une autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers dans les délais et selon les modalités particulières qu'il aura déterminés.



## **8 SOUS-TRAITANTS**

L'ENTREPRENEUR est le seul responsable de chacun de ses sous-traitants à l'endroit du CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE.

### 8.1 Intégrité en matière contractuelle

#### **(POUR LES SOUS-CONTRATS DE 5 000 000 \$ ET PLUS)**

Tout sous-traitant qui conclut avec l'ENTREPRENEUR un contrat de travaux de construction d'une valeur égale ou supérieure à 5 000 000 \$ doit, au plus tard à la date de la conclusion de ce sous-contrat, détenir une autorisation de contracter délivrée par l'Autorité des marchés financiers en conformité du *Règlement de l'Autorité des marchés financiers pour l'application de la Loi sur les contrats des organismes publics* (L.R.Q. c. C-65.1, r. 0.1).

L'ENTREPRENEUR qui conclut un tel sous-contrat doit obtenir une copie de cette autorisation du sous-entrepreneur et s'assurer qu'elle est valide.

#### **(POUR LES CONTRATS DE MOINS DE 5 000 000 \$)**

En cours d'exécution du contrat, le gouvernement peut obliger les entrepreneurs parties à un sous-contrat rattaché au présent contrat à obtenir une autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers dans les délais et selon les modalités particulières qu'il aura déterminés.

### 8.2 Registre des entreprises non admissibles (RENA)

L'ENTREPRENEUR doit, avant de conclure tout sous-contrat requis pour l'exécution du présent contrat, s'assurer que chacun de ses sous-traitants n'est pas inscrit au Registre des entreprises non admissibles aux contrats publics (RENA) ou s'il y est inscrit que sa période d'inadmissibilité aux contrats publics est terminée.

### 8.3 Attestation de Revenu Québec

Un sous-entrepreneur qui conclut avec l'ENTREPRENEUR un contrat de travaux de construction d'une valeur égale ou supérieure à 25 000 \$ doit détenir une attestation de Revenu Québec lorsque ce sous-contrat se rattache directement au présent contrat.

L'ENTREPRENEUR qui conclut un tel sous-contrat doit obtenir une copie de l'attestation de Revenu Québec du sous-entrepreneur et s'assurer qu'elle est valide. L'attestation du sous-entrepreneur ne doit pas avoir été délivrée plus de quatre-vingt-dix (90) jours avant la date limite fixée pour la réception des soumissions relative à l'appel d'offres ayant donné lieu au présent contrat, ni après la date de conclusion du sous-contrat.

L'autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers que détient un sous-entrepreneur en application du chapitre V.2 de la *Loi sur les contrats des organismes publics* tient lieu de l'attestation de Revenu Québec au sens du *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics* et de la présente clause.

#### 8.4 Liste des sous-traitants

L'ENTREPRENEUR devra transmettre au CENTRE DE SERVICES, avant que l'exécution du contrat ne débute, une liste indiquant, le cas échéant, pour chaque sous-contrat, les informations suivantes :

- Le nom et l'adresse du principal établissement du sous-traitant;
- Le montant et la date du contrat de sous-traitance;
- Le numéro ainsi que la date de délivrance de l'attestation de Revenu Québec détenue par le sous-traitant;
- Le cas échéant, les informations permettant de s'assurer qu'il détient l'autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers.

L'ENTREPRENEUR qui, pendant l'exécution du contrat, conclut un contrat de sous-traitance relié directement au présent contrat devra, avant que ne débute l'exécution de ce sous-contrat, produire une liste modifiée.

### **9 ÉTAT DES SOMMES**

L'Entrepreneur s'engage à fournir, à chaque demande de paiement, un état des sommes payées aux sous-traitants et à ceux qui ont fourni des matériaux ainsi qu'un état des sommes qu'il doit pour terminer le projet.

Le Donneur d'ouvrage exige à l'Entrepreneur de fournir avec sa demande de paiement les quittances signées par les sous-traitants et fournisseurs de matériaux ayant dénoncé leur contrat. À cet effet, l'Entrepreneur doit utiliser obligatoirement les formulaires de quittance ci-joints (annexe 3-E). Le Donneur d'ouvrage peut également exiger les quittances de d'autres sous-traitants et fournisseurs de matériaux lorsque les circonstances ou les motifs le justifie.

Le Donneur d'ouvrage se réserve le droit de vérifier les quittances des sous-traitants auprès de ces derniers et d'effectuer toute autre vérification qu'il juge nécessaire.

### **10 CESSION DU CONTRAT-CADRE**

L'ENTREPRENEUR ne peut céder le présent contrat-cadre en tout ou en partie à une autre personne, corporation ou société, sans l'autorisation écrite préalable du CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE.

### **11 INTERPRÉTATION**

L'ENTREPRENEUR reconnaît que des explications adéquates lui ont été données concernant la nature et la portée de toutes et chacune des clauses du contrat-cadre et des documents d'appel d'offres et s'en déclare satisfait.

L'ENTREPRENEUR reconnaît également connaître la nature et la portée de toutes et chacune des clauses externes auxquelles réfèrent le devis et les documents d'appel d'offres.

## **12 DIVISIBILITÉ**

Si un tribunal décide qu'une disposition du présent contrat est invalide, nulle ou non exécutoire, cela n'affectera pas les autres dispositions de ce contrat qui continueront d'avoir plein effet.

Les PARTIES conviennent de négocier de bonne foi une disposition en remplacement de la disposition déclarée invalide, nulle ou non exécutoire.

## **13 MODIFICATION**

Aucune modification de ce contrat ne sera valide sans un avis écrit signé par le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE et l'ENTREPRENEUR.

## **14 COMMUNICATION**

À moins d'indication contraire de l'une ou l'autre des PARTIES, toute correspondance et tout avis découlant de l'application ou de l'interprétation du contrat-cadre doivent être acheminés par écrit aux adresses suivantes :

**Pour le CENTRE DE SERVICES  
SCOLAIRE**

À l'attention de :

---

---

---

---

---

**Pour l'ENTREPRENEUR**

À l'attention de :

---

---

---

---

---

## **15 APLICABILITÉ**

Le contrat-cadre et les documents d'appel d'offres sont régis par les lois de la province de Québec et l'ENTREPRENEUR élit domicile dans le district judiciaire de Terrebonne pour toutes procédures judiciaires.

## **16 ÉVALUATION DE RENDEMENT**

L'ENTREPRENEUR reconnaît que le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE doit, selon les termes du Règlement sur les contrats de construction des organismes publics, consigner dans un rapport l'évaluation de l'ENTREPRENEUR dont le rendement est considéré insatisfaisant par le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE.

Dans ces circonstances, le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE procède selon les modalités prévues dans ce Règlement.

**EN FOI DE QUOI, LES PARTIES ONT SIGNÉ :**

**Pour le CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE :**

Signé à : \_\_\_\_\_

Le \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*(lettres moulées)*

\_\_\_\_\_  
*(signature)*

\_\_\_\_\_  
*(fonction)*

\_\_\_\_\_  
*(témoin)*

\_\_\_\_\_  
*(lettres moulées)*

\_\_\_\_\_  
*(signature)*

\_\_\_\_\_  
*(fonction)*

\_\_\_\_\_  
*(témoin)*

**Pour l'ENTREPRENEUR :**

Signé à : \_\_\_\_\_

Le \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
*(lettres moulées)*

\_\_\_\_\_  
*(signature)*

\_\_\_\_\_  
*(fonction)*

\_\_\_\_\_  
*(témoin)*

**ANNEXE 3-A - AVIS AUX SALARIÉS ET FOURNISSEURS DE BIENS OU SERVICES**  
(formule no 1)

Les obligations de l'Entrepreneur envers toute personne ou firme définie comme créancier au sens du texte de la formule de cautionnement des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services fournis dans les documents d'appel d'offres sont garanties par un cautionnement au montant de \_\_\_\_\_ \$, portant le numéro \_\_\_\_\_ et émis par :

Nom de la Caution : \_\_\_\_\_

Adresse de la Caution : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Un créancier qui prétend avoir une créance et qui se propose de réclamer judiciairement de la Caution doit se conformer aux conditions suivantes :

1. Présenter une demande de paiement à la caution dans les 120 jours suivant la date à laquelle il a terminé ses travaux ou fourni les derniers services, matériaux ou matériel.
2. S'il n'a pas de contrat directement avec l'Entrepreneur, il doit donner un avis écrit de son contrat à l'Entrepreneur dans un délai de 60 jours du commencement de la location ou de la livraison de services, de matériaux ou de matériel et indiquer l'ouvrage concerné, la nature du contrat et le nom du sous-traitant.
3. Pour les retenues qui lui sont imposées par l'Entrepreneur, un sous-traitant doit adresser une demande de paiement à la Caution et à l'Entrepreneur dans les 120 jours suivant la date à laquelle lesdites retenues étaient exigibles.
4. Aucune procédure judiciaire ne peut être intentée avant l'expiration des trente (30) jours suivant l'avis à la Caution et des soixante (60) jours suivant la date à laquelle les travaux ont été exécutés ou de la date à laquelle les derniers services, matériaux ou matériel ont été fournis.

**ENTREPRENEUR**

\_\_\_\_\_  
(Nom)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Adresse)

\_\_\_\_\_  
(Date)

**NOTE :** L'Entrepreneur est tenu d'afficher cet avis sur le chantier à un endroit à la vue du public et de s'assurer qu'il demeure affiché en tout temps.

**ANNEXE 3-B - AVIS AUX SALARIÉS ET FOURNISSEURS DE BIENS OU SERVICES**  
(formule no 2)

Les obligations de l'Entrepreneur envers toute personne ou firme définie comme créancier au sens du texte de la formule de cautionnement des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services fournis dans les documents d'appel d'offres, sont garanties par un chèque visé au montant de \_\_\_\_\_dollars  
(\_\_\_\_\_ \$) émis à l'ordre du Donneur d'ouvrage.

Tout créancier ci-haut visé, qui prétend avoir une créance, doit donner un avis écrit de sa créance à l'Entrepreneur et au Donneur d'ouvrage dans les cent vingt (120) jours suivant la date à laquelle il a terminé ses travaux ou fourni les derniers services, matériaux ou matériel.

**ENTREPRENEUR**

\_\_\_\_\_  
(Nom)

\_\_\_\_\_  
(Adresse)

\_\_\_\_\_  
(Date)

**NOTE :** *L'Entrepreneur est tenu d'afficher cet avis sur le chantier à un endroit à la vue du public et de s'assurer qu'il demeure affiché en tout temps.*

## ANNEXE 3-C - ATTESTATION D'ASSURANCE RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR À ÊTRE COMPLÉTÉ PAR L'ASSUREUR

Le présent document atteste au détenteur que :

1. Les assurances ci-dessous sont en vigueur et que le détenteur est ajouté à titre d'assuré désigné, mais uniquement en regard du projet ci-dessous.
2. L'assureur s'engage à donner au détenteur, par courrier recommandé, à l'adresse ci-dessous mentionnée, un préavis de 60 jours de résiliation ou de réduction ou de non-renouvellement desdites assurances. Lors du renouvellement d'une assurance avant la fin du contrat relatif à l'appel d'offres, une nouvelle attestation doit être transmise au détenteur.
3. La présente attestation s'applique au contrat faisant l'objet de l'appel d'offres # PRMI-097-0547-2

Description du projet : Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

Détenteur :

Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles  
430, boulevard Arthur-Sauvé, Saint-Eustache (Québec) J7R 6V6

Nom et adresse de l'assuré :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Tableau des assurances souscrites

Garanties	Limites d'assurance	Nom de l'assureur :
<p><b>Assurance responsabilité civile « WRAP-UP »</b> (sur base de survenance)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dommages matériels et corporels</li> <li>• risque de produits et opérations complétés, 12 mois après la réception définitive</li> <li>• travaux confiés à des tiers</li> <li>• enfoncement de pieux</li> <li>• préjudice personnel</li> <li>• dommages aux biens, formule étendue</li> <li>• extension de la garantie aux employés</li> <li>• automobile des non-proprétaires</li> <li>• enlèvement ou affaiblissement de supports de biens</li> <li>• dommages matériels sur base d'événement</li> <li>• responsabilité patronale éventuelle</li> <li>• responsabilité réciproque</li> <li>• responsabilité contractuelle</li> <li>• responsabilité civile pour équipements d'entrepreneurs</li> <li>• risque de pollution accidentelle, sous limite de 500 000 \$</li> <li>• ajout des sous-traitants, fournisseurs et professionnels à titre d'assurés</li> </ul>	<p>10 M\$ par événement/ par accident</p> <p>10 M\$ par année/ par période d'assurance</p> <p><b>Franchise :</b></p>	<p><b># Police :</b></p>
		<b>Période</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le contrat confié à l'entrepreneur assuré par cette police ne représente qu'une ou plusieurs phases d'un ensemble, les phases déjà terminées en vertu d'autres contrats d'exécution ne seront pas considérées comme des biens sous les soins, garde et contrôle de l'assuré.</li> </ul>	

En signant la présente, l'assureur confirme que l'article 3.2 et 3.3 à la section 3 des conditions générales lui a été soumis et qu'il en respecte toutes les conditions.

Le \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ Par : \_\_\_\_\_

Signature de l'assureur ou de son représentant dûment autorisé

## ANNEXE 3-D - ATTESTATION D'ASSURANCE CHANTIER DE L'ENTREPRENEUR À ÊTRE COMPLÉTÉ PAR L'ASSUREUR

Le présent document atteste au détenteur que :

1. Les assurances ci-dessous sont en vigueur et que le détenteur est ajouté à titre d'assuré désigné, mais uniquement en regard du projet ci-dessous.
2. L'assureur s'engage à donner au détenteur, par courrier recommandé, à l'adresse ci-dessous mentionnée, un préavis de 60 jours de résiliation ou réduction ou de non-renouvellement desdites assurances. Lors du renouvellement d'une assurance avant la fin du contrat relatif à l'appel d'offres, une nouvelle attestation doit être transmise au détenteur.
3. La présente attestation s'applique au contrat faisant l'objet de l'appel d'offres # PRMI-097-0547-2

Description du projet : Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles 430, boulevard Arthur-Sauvé, Saint-Eustache (Québec) J7R 6V6	Nom et adresse de l'assuré : _____ _____ _____
---	---

Tableau des assurances souscrites		
Garanties	Montants	Nom de l'assureur :
<b>Assurance risque de chantier</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formule globale</li> <li>.. en transport</li> <li>.. à tout autre emplacement</li> <li>Clause de renonciation formelle à la subrogation</li> <li>Permission de mise en service pour tout genre d'affectation partielle</li> <li>Ajout des sous-traitants, des fournisseurs et des professionnels à titre d'assurés</li> <li>Tout acte ou omission de la part d'un des coassurés désignés dans cette police, qui n'aura pas été porté à la connaissance de l'autre coassuré, n'aliénera ni ne préjudiciera les droits et les intérêts de l'autre coassuré de ladite police</li> <li>Tremblement de terre</li> <li>Inondation</li> <li>Bris de machine, incluant essai et mise en marche</li> </ul>	_____ \$ _____ \$ _____ \$  <b>Franchise</b> _____ \$  <b>Franchise</b> _____ \$ <b>Franchise</b> _____ \$	    <b># Police :</b>  <b>Période :</b>

En signant la présente, l'assureur confirme que l'article 3.2 et 3.3 à la section 3 des conditions générales lui a été soumis et qu'il en respecte toutes les conditions.

Le \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ Par : \_\_\_\_\_

Signature de l'assureur ou de son représentant dûment qualifié



**DOCUMENT OBLIGATOIRE SOUS CETTE FORME**

Titre du projet :	Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
Nom de l'établissement :	Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
N° d'appel d'offres :	# PRMI- 097-0547-2
Catégorie des travaux :	
Donneur d'ouvrage :	Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles
Maître d'œuvre :	

**ANNEXE 3-E - QUITTANCE PARTIELLE D'UN SOUS-TRAITANT OU D'UN FOURNISSEUR**

PRÉCISEZ SI :  SOUS-TRAITANT OU  FOURNISSEUR DE MATÉRIAUX

\_\_\_\_\_  
(Nom légal de l'entreprise)

\_\_\_\_\_  
(NEQ – N° entreprise du Québec)

\_\_\_\_\_  
(Numéro et rue)

\_\_\_\_\_  
(Ville)

\_\_\_\_\_  
(Province)

\_\_\_\_\_  
(Code postal)

\_\_\_\_\_  
(Téléphone)

\_\_\_\_\_  
(Télécopieur)

\_\_\_\_\_  
(Courriel)

Ayant un contrat avec : \_\_\_\_\_  
(Entrepreneur général ou sous-traitant)

Date et montant de la dénonciation du contrat, originale ou amendée : 

jour	mois	année

 \_\_\_\_\_ \$  
*Montant de la dénonciation originale ou amendée (excluant les taxes)*

Total à ce jour des travaux dénoncés additionnés des extras et crédits requis suite à des changements : \_\_\_\_\_ \$  
*(excluant les taxes)*

Montant reçu pour cette demande de paiement : \_\_\_\_\_ \$  
*(excluant les taxes)*

Montant cumulatif reçu à ce jour incluant la présente demande : \_\_\_\_\_ \$  
*(excluant les taxes)*

représentant les montants payables à ce jour (moins la retenue de 10%) pour toutes les fournitures et/ou travaux effectués par notre entreprise relativement au projet en titre et ce jusqu'au \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_; le tout selon les termes de la convention.

Je soussigné \_\_\_\_\_ représentant dûment autorisé de : \_\_\_\_\_  
*(Identification du sous-traitant ou du fournisseur)*

certifie :

1. avoir reçu des paiements représentant le montant cumulatif ci-haut mentionné;
2. (Si sous-traitant) : avoir entièrement payé tous les comptes touchant la main-d'œuvre, les sous-traitants, les fournisseurs, les produits, l'outillage, la machinerie et l'équipement de construction, toutes les remises à la CNESST, à la CCQ et aux différentes autorités, ainsi que toutes les dettes que notre compagnie auraient pu contracter pour l'exécution de l'ouvrage et pour lesquels le propriétaire pourrait, de quelque façon être tenu responsable.

De plus, le soussigné renonce expressément à son droit d'enregistrement à toute hypothèque légale du participant à la construction ou à la rénovation d'un immeuble sur les biens immobiliers du Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles jusqu'à concurrence du montant cumulatif ci-haut mentionné.

Le soussigné fait cette déclaration en la croyant sincèrement vraie et en sachant qu'elle a la même force que si elle était faite sous serment.

Signé à \_\_\_\_\_, ce \_\_\_\_\_ jour du mois de \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Signature du représentant autorisé : \_\_\_\_\_

Nom en lettres moulées et titre : \_\_\_\_\_

**DOCUMENT OBLIGATOIRE SOUS CETTE FORME**

**ANNEXE 3-F - QUITTANCE FINALE D'UN SOUS-TRAITANT OU D'UN FOURNISSEUR**

Titre du projet :	Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
Nom de l'établissement :	Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
N° d'appel d'offres :	# PRMI-097-0547-2
Catégorie des travaux :	
Donneur d'ouvrage :	Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles
Maître d'œuvre :	

**PRÉCISEZ SI :**  **SOUS-TRAITANT** OU  **FOURNISSEUR DE MATÉRIAUX**

\_\_\_\_\_  
(Nom légal de l'entreprise)

\_\_\_\_\_  
(NEQ – N° entreprise du Québec)

\_\_\_\_\_  
(Numéro et rue)

\_\_\_\_\_  
(Ville)

\_\_\_\_\_  
(Province)

\_\_\_\_\_  
(Code postal)

\_\_\_\_\_  
(Téléphone)

\_\_\_\_\_  
(Télécopieur)

\_\_\_\_\_  
(Courriel)

Ayant un contrat avec : \_\_\_\_\_  
(Entrepreneur général ou sous-traitant)

Je soussigné \_\_\_\_\_ représentant dûment autorisé de :

\_\_\_\_\_  
(Identification du sous-traitant ou du fournisseur)

ayant une connaissance personnelle des faits ci-après énoncés, atteste véracité et exactitude de ce qui suit :

1. Avoir reçu un paiement cumulatif final au montant de \_\_\_\_\_ \$ **EXCLUANT LES TAXES** comme paiement pour toutes les fournitures et/ou travaux effectués par notre entreprise relativement au projet en titre (incluant les extras et crédits le cas échéant), y compris la retenue de 10 % et/ou tout autre pourcentage de retenue ou retenue spéciale le cas échéant, et ce en date du \_\_\_\_\_ 20\_\_ le tout selon les termes de la convention.
2. (Si sous-traitant) : Atteste avoir payé tous les comptes touchant la main-d'œuvre, les sous-traitants, les fournisseurs, les produits, l'outillage, la machinerie et l'équipement de construction, toutes les remises à la CNESST, à la CCQ et aux différentes autorités, ainsi que toutes les dettes que notre compagnie auraient pu contracter pour l'exécution de l'ouvrage et pour lesquels le propriétaire pourrait, de quelque façon être tenu responsable.

Considérant ce qui précède, je soussigné donne quittance finale et complète au Centre de services scolaire de la Seigneurie-  
Mille-îles

Îles et à \_\_\_\_\_ et renonce définitivement à toute  
(Nom de l'entrepreneur général ou sous-traitant)

hypothèque légale suite à l'exécution de ses travaux et/ou à la fourniture de ses matériaux dans le cadre du projet cité en titre.

Signé à \_\_\_\_\_, ce \_\_\_\_\_ jour du mois de \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Signature du représentant autorisé : \_\_\_\_\_

Nom en lettres moulées et titre : \_\_\_\_\_

## ANNEXE 4 - CAUTIONNEMENT DE SOUMISSION

La \_\_\_\_\_  
(Nom de la CAUTION)

dont l'établissement principal est situé à :

\_\_\_\_\_  
(Adresse de la CAUTION)

ici représentée par : \_\_\_\_\_  
(Nom et titre)

dûment autorisé, ci-après appelée la CAUTION, après avoir pris connaissance de la soumission devant être présentée le \_\_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

à : Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles  
(Identification de l'ORGANISME PUBLIC)

ci-après appelé l'ORGANISME PUBLIC, par : \_\_\_\_\_  
(Nom de l'ENTREPRENEUR)

dont l'établissement principal est situé à : \_\_\_\_\_  
(Adresse de l'ENTREPRENEUR)

ici représenté par : \_\_\_\_\_  
(Nom et titre)

dûment autorisé, ci-après l'ENTREPRENEUR, pour :

\_\_\_\_\_  
Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)  
(Description de l'ouvrage et l'endroit)

se porte caution de l'ENTREPRENEUR, envers l'ORGANISME PUBLIC, aux conditions suivantes :

La CAUTION, au cas de défaut de l'ENTREPRENEUR de signer un contrat conforme à sa soumission ou de son défaut de fournir les garanties et autres documents requis, le cas échéant, dans les 15 jours de la date d'acceptation de sa soumission, s'oblige à payer à l'ORGANISME PUBLIC une somme d'argent représentant la différence entre le montant de la soumission qui avait été acceptée et celui de la soumission subséquemment acceptée par l'ORGANISME PUBLIC, sa responsabilité étant limitée, tel que prévu dans les documents d'appel d'offres, soit :

- à DIX pour cent du prix de la soumission (10%)

L'ENTREPRENEUR dont la soumission est acceptée doit être avisé par écrit de l'acceptation de sa soumission avant l'expiration de la période de validité des soumissions ou de tout autre délai convenu entre l'ORGANISME PUBLIC et l'ENTREPRENEUR, sans quoi la présente obligation est nulle et sans effet.

Ce cautionnement est régi par le droit applicable au Québec et, en cas de contestation, les tribunaux du Québec seront seuls compétents.

La CAUTION renonce au bénéfice de discussion et de division.

L'ENTREPRENEUR intervient aux présentes pour y consentir et, à défaut par lui de ce faire, la présente obligation est nulle et sans effet.

EN FOI DE QUOI, la CAUTION et l'ENTREPRENEUR, par leurs représentants dûment autorisés, ont signé les présentes à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_.

**La CAUTION**

\_\_\_\_\_  
*(Témoïn)*

\_\_\_\_\_  
*(Signature)*

\_\_\_\_\_  
*(Nom du signataire en lettres moulées)*

\_\_\_\_\_  
*(Titre du signataire en lettres moulées)*

**L'ENTREPRENEUR**

\_\_\_\_\_  
*(Témoïn)*

\_\_\_\_\_  
*(Signature)*

\_\_\_\_\_  
*(Nom du signataire en lettres moulées)*

\_\_\_\_\_  
*(Titre du signataire en lettres moulées)*

## ANNEXE 4.1 - LETTRE DE GARANTIE IRRÉVOCABLE

Bénéficiaire :	<u>Le centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles</u> <i>(Nom du Donneur d'ouvrage)</i>
	<u>430, boul. Arthur-Sauvé, bureau 5070, Saint-Eustache (Québec) J7R 6V6</u> <i>(Adresse)</i>
Objet :	<u></u> <i>(Nom de l'Entrepreneur)</i>
	<u></u> <i>(Adresse)</i>
Titre projet :	<u>Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)</u> <i>(Identification sommaire de l'appel d'offres)</i>
La	<u></u> <i>(Nom de l'institution financière et succursale)</i>
ici représenté par : <u></u> dûment autorisé, garantit, de façon irrévocable, le paiement des sommes qui vous seront dues par l'Entrepreneur ci-haut mentionné advenant le défaut de ce dernier d'accepter un contrat conforme à sa soumission ou de fournir les garanties requises dans les <u>( )</u> jours de la date de l'avis de l'acceptation de sa soumission.	
Les deux seules conditions pour que la présente garantie soit réalisable sont: soit le défaut d'accepter un contrat conformément à la soumission, soit le défaut de produire les garanties requises.	
Après réception d'une demande écrite de paiement, dans laquelle la date d'ouverture des soumissions devra être mentionnée, <u></u> <i>(Nom de l'institution financière)</i>	
s'engage à acquitter ces sommes; toutefois, en aucun cas, l'engagement total de : <u></u> <i>(Nom de l'institution financière)</i> en vertu des présentes, ne devra dépasser la somme de	
<u></u> dollars ( <u></u> \$).	
La présente garantie demeurera en vigueur durant une période de <u></u> <u>( )</u> jours à partir de la date d'ouverture des soumissions et toute demande de paiement, en vertu de la présente garantie, devra parvenir à : <u></u> au plus tard	
<u></u> <i>(Nom de l'institution financière)</i> <u>( )</u> jours à partir	
de la date d'ouverture des soumissions.	
Le paiement est exigible à la simple demande de paiement adressée à l'institution financière par le bénéficiaire.	

*(Nom et adresse de l'institution financière)*

Par :

*(Signataire autorisé)*

Par :

*(Signataire autorisé)*

**ANNEXE 5 - CAUTIONNEMENT D'EXÉCUTION**

La \_\_\_\_\_  
(Nom de la CAUTION)

dont l'établissement principal est situé à :  
\_\_\_\_\_  
(Adresse de la CAUTION)

ici représentée par : \_\_\_\_\_  
(Nom et titre)

dûment autorisé, ci-après appelée la CAUTION, après avoir pris connaissance de la soumission dûment acceptée par :

\_\_\_\_\_ Le centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-îles  
(Identification de l'ORGANISME PUBLIC)

ci-après appelé l'ORGANISME PUBLIC, pour l'exécution de :  
\_\_\_\_\_ Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)  
(Description de l'ouvrage et l'endroit)

et au nom de : \_\_\_\_\_  
(Nom de l'ENTREPRENEUR)

dont l'établissement principal est situé à : \_\_\_\_\_  
(Adresse de l'ENTREPRENEUR)

ici représenté par : \_\_\_\_\_  
(Nom et titre)

dûment autorisé, ci-après appelée l'ENTREPRENEUR, s'oblige conjointement et solidairement avec l'ENTREPRENEUR envers l'ORGANISME PUBLIC à exécuter le contrat, y compris, et sans limitation, toutes les obligations relevant des garanties, pour la réalisation de l'ouvrage décrit ci-dessus conformément à l'appel d'offres, la CAUTION ne pouvant en aucun cas être appelée à payer plus que \_\_\_\_\_ dollars (\_\_\_\_\_ \$).

La CAUTION consent à ce que l'ORGANISME PUBLIC et l'ENTREPRENEUR puissent en tout temps faire des modifications au contrat, sous réserve du droit de la CAUTION d'en être informée sur demande conformément à l'article 2345 du Code civil du Québec, et elle consent également à ce que l'ORGANISME PUBLIC accorde tout délai nécessaire au parachèvement des travaux.

Au cas d'inexécution du contrat par l'ENTREPRENEUR, y compris les travaux relevant des garanties, la CAUTION assume les obligations de l'ENTREPRENEUR et, le cas échéant, entreprend et poursuit les travaux requis dans les 15 jours de l'avis écrit qui lui est donné à cet

effet par l'ORGANISME PUBLIC, à défaut de quoi l'ORGANISME PUBLIC peut faire compléter les travaux et la CAUTION doit lui payer tout excédent du prix arrêté avec l'ENTREPRENEUR pour l'exécution du contrat.

Le présent cautionnement couvre tout défaut dénoncé par un avis écrit de l'ORGANISME PUBLIC à l'ENTREPRENEUR avant la fin de la deuxième année suivant la réception de l'ouvrage au sens de l'article 2110 du Code civil du Québec.

Ce cautionnement est régi par le droit applicable au Québec et, en cas de contestation, les tribunaux du Québec seront seuls compétents.

L'ENTREPRENEUR intervient aux présentes pour y consentir et, à défaut par lui de ce faire, la présente obligation est nulle et sans effet.

EN FOI DE QUOI, la CAUTION et l'ENTREPRENEUR, par leurs représentants dûment autorisés, ont signé les présentes à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ .

**La CAUTION**

\_\_\_\_\_  
(Témoïn)

\_\_\_\_\_  
(Signature)

\_\_\_\_\_  
(Nom du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
(Titre du signataire en lettres moulées)

**L'ENTREPRENEUR**

\_\_\_\_\_  
(Témoïn)

\_\_\_\_\_  
(Signature)

\_\_\_\_\_  
(Nom du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
(Titre du signataire en lettres moulées)

## ANNEXE 6 - CAUTIONNEMENT DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR POUR GAGES, MATÉRIAUX ET SERVICES

La \_\_\_\_\_  
(Nom de la CAUTION)

dont l'établissement principal est situé à :

\_\_\_\_\_  
(Adresse de la CAUTION)

ici représentée par : \_\_\_\_\_  
(Nom et titre)

dûment autorisé, ci-après appelée la CAUTION, après avoir pris connaissance de la soumission dûment acceptée par :

Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-îles  
(Identification de l'ORGANISME PUBLIC)

ci-après appelé l'ORGANISME PUBLIC, pour l'exécution de :

Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)  
(Description de l'ouvrage et l'endroit)

et au nom de :

\_\_\_\_\_  
(Nom de l'ENTREPRENEUR)

dont l'établissement principal est situé à :

\_\_\_\_\_  
(Adresse de l'ENTREPRENEUR)

ici représenté par : \_\_\_\_\_  
(Nom et titre)

dûment autorisé, ci-après appelée l'ENTREPRENEUR, s'oblige conjointement et solidairement avec l'ENTREPRENEUR envers l'ORGANISME PUBLIC à payer directement les créanciers définis ci-après, la CAUTION ne pouvant en aucun cas être appelée à payer plus que \_\_\_\_\_ dollars ( \_\_\_\_\_ \$).

Par créancier, on entend :

- 1° tout sous-traitant de l'ENTREPRENEUR;
- 2° toute personne physique ou toute personne morale qui a vendu ou loué à l'ENTREPRENEUR ou à ses sous-contractants des services, des matériaux ou du matériel destinés exclusivement à l'ouvrage, le prix de location de matériel étant déterminé uniquement selon les normes courantes de l'industrie de la construction;



- 3° tout fournisseur de matériaux spécialement préparés pour cet ouvrage et pour ce contrat;
- 4° la Commission de la santé et de la sécurité du travail, en ce qui concerne les cotisations découlant de ce contrat;
- 5° la Commission de la construction du Québec, en ce qui concerne les cotisations découlant de ce contrat.

La CAUTION consent à ce que l'ORGANISME PUBLIC et l'ENTREPRENEUR puissent en tout temps faire des modifications au contrat, sous réserve du droit de la CAUTION d'en être informée sur demande conformément à l'article 2345 du Code civil du Québec, et elle consent également à ce que l'ORGANISME PUBLIC accorde tout délai nécessaire au parachèvement des travaux.

Sous réserve de l'article 3, aucun créancier n'a de recours direct contre la CAUTION que s'il lui a adressé, ainsi qu'à l'ENTREPRENEUR, une demande de paiement dans les 120 jours suivant la date à laquelle il a terminé ses travaux ou fourni les derniers services, matériaux ou matériel.

Tout créancier qui n'a pas un contrat directement avec l'ENTREPRENEUR n'a de recours direct contre la CAUTION que s'il a avisé par écrit l'ENTREPRENEUR de son contrat dans un délai de 60 jours du commencement de la location ou de la livraison des services, des matériaux ou du matériel, tel avis devant indiquer l'ouvrage concerné, l'objet du contrat, le nom du sous-traitant, et l'ORGANISME PUBLIC concerné.

Un sous-traitant n'a de recours direct contre la CAUTION pour les retenues qui lui sont imposées par l'ENTREPRENEUR que s'il a adressé une demande de paiement à la CAUTION et à l'ENTREPRENEUR dans les 120 jours suivant la date à laquelle ces retenues étaient exigibles.

Tout créancier peut poursuivre la CAUTION après l'expiration des 30 jours qui suivent l'avis prévu à l'article 4, pourvu que la poursuite ne soit pas intentée avant les 90 jours de la date à laquelle les travaux du créancier ont été exécutés ou de la date à laquelle les derniers services, matériaux ou matériel ont été fournis.

Tout paiement effectué de bonne foi en vertu des présentes a pour effet de réduire d'autant le montant du présent cautionnement.

Ce cautionnement est régi par le droit applicable au Québec et, en cas de contestation, les tribunaux du Québec seront seuls compétents.

L'ENTREPRENEUR intervient aux présentes pour y consentir et, à défaut par lui de ce faire, la présente obligation est nulle et sans effet.

EN FOI DE QUOI, la CAUTION et l'ENTREPRENEUR, par leurs représentants dûment autorisés, ont signé les présentes à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_ jour de

\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

**La CAUTION**

\_\_\_\_\_  
*(Témoin)*

\_\_\_\_\_  
*(Signature)*

\_\_\_\_\_  
*(Nom du signataire en lettres moulées)*

\_\_\_\_\_  
*(Titre du signataire en lettres moulées)*

**L'ENTREPRENEUR**

\_\_\_\_\_  
*(Témoin)*

\_\_\_\_\_  
*(Signature)*

\_\_\_\_\_  
*(Nom du signataire en lettres moulées)*

\_\_\_\_\_  
*(Titre du signataire en lettres moulées)*

CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DE LA SEIGNEURIE-DES-MILLE-ÎLES	
N° d'appel d'offres :	# PRMI-097-0547-2
Titre du projet :	Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
Nom de l'établissement :	Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

### ATTESTATION RELATIVE À LA PROBITÉ DU SOUMISSIONNAIRE

Je, soussigné(e), \_\_\_\_\_, en présentant  
(nom et titre de la personne autorisée par le soumissionnaire)

à l'ORGANISME PUBLIC la Soumission ci-jointe (ci-après appelée la « Soumission »), atteste que les déclarations ci-après sont vraies et complètes à tous les égards, au nom de :

\_\_\_\_\_,  
(nom du soumissionnaire)

(ci-après appelé le « SOUMISSIONNAIRE »).

Je déclare ce qui suit :

1. J'ai lu et je comprends la présente attestation.
2. Je sais que la Soumission sera rejetée si les déclarations contenues à la présente attestation ne sont pas vraies ou complètes à tous les égards.
3. Je reconnais que la présente attestation peut être utilisée à des fins judiciaires.
4. Je suis autorisé(e) par le SOUMISSIONNAIRE à signer la présente attestation.
5. La ou les personnes, selon le cas, dont le nom apparaît sur la Soumission, a ou ont été autorisée(s) par le SOUMISSIONNAIRE à fixer les modalités qui y sont prévues et à signer la Soumission en son nom.
6. Aux fins de la présente attestation et de la Soumission, je comprends que le mot « concurrent » s'entend de toute société de personnes ou de toute personne, autre que le SOUMISSIONNAIRE, liée ou non, au sens du deuxième alinéa du point 9, à celui-ci :
  - a) qui a été invitée à présenter une soumission;
  - b) qui pourrait éventuellement présenter une Soumission à la suite de l'appel d'offres compte tenu de ses qualifications, de ses habiletés ou de son expérience.
7. Le SOUMISSIONNAIRE a établi la présente soumission sans collusion et sans avoir établi d'entente ou d'arrangement avec un concurrent allant à l'encontre de la *Loi sur la concurrence* (L.R.C. (1985), chapitre C-34), notamment quant :
  - aux prix;
  - aux méthodes, aux facteurs ou aux formules utilisés pour établir les prix;
  - à la décision de présenter, de ne pas présenter ou de retirer une soumission;
  - à la présentation d'une soumission qui, volontairement, ne répond pas aux spécifications de l'Appel d'Offres.
8. Sauf en ce qui concerne la conclusion éventuelle d'un sous-contrat, les modalités de la Soumission n'ont pas été et ne seront pas intentionnellement divulguées par le SOUMISSIONNAIRE, directement ou indirectement, à un concurrent avant l'heure et la date limites fixées pour la réception des soumissions, à moins d'être requis de le faire par la loi.

9. Ni le SOUMISSIONNAIRE, ni une personne liée à celui-ci n'ont été déclarés coupables dans les cinq (5) années précédant la date de présentation de la Soumission, d'un acte criminel ou d'une infraction prévu(e) :
- aux articles 119 à 125 et aux articles 132, 136, 220, 221, 236, 334, 336, 337, 346, 347, 362, 366, 368, 375, 380, 382, 382.1, 388, 397, 398, 422, 426, 462.31, 463 à 465<sup>\*</sup> et 467.11 à 467.13 du *Code criminel* (L.R.C. 1985, chapitre C-46);
  - aux articles 45, 46 et 47 de la *Loi sur la concurrence* relativement à un appel d'offres public ou à un contrat d'une administration publique au Canada;
  - à l'article 3 de la *Loi sur la corruption d'agents publics étrangers* (L.C. 1998, chapitre 34);
  - aux articles 5, 6 et 7 de la *Loi réglementant certaines drogues et autres substances* (L.C. 1996, chapitre 19);
  - aux articles 60.1, 60.2, 62, 62.0.1, 62.1, 68, 68.0.1 et 71.3.2 de la *Loi sur l'administration fiscale* (RLRQ, chapitre A-6.002);
  - à l'article 44 de la *Loi concernant la taxe sur les carburants* (RLRQ, chapitre T-1);
  - aux articles 239 (1) a) à 239 (1) e), 239 (1.1), 239 (2.1), 239 (2.2) a), 239 (2.2) b), 239 (2.21) et 239 (2.3) de la *Loi de l'impôt sur le revenu* (L.R.C. (1985), chapitre 1, 5<sup>e</sup> supplément);
  - aux articles 327 (1) a) à 327 (1) e) de la *Loi sur la taxe d'accise* (L.R.C. (1985), ch. E-15);
  - à l'article 46 b) de la *Loi sur l'assurance-dépôts* (RLRQ, chapitre A-26);
  - à l'article 406 c) de la *Loi sur les assurances* (RLRQ, chapitre A-32);
  - aux articles 27.5, 27.6, 27.11 et 27.13 de la *Loi sur les contrats des organismes publics* (RLRQ, chapitre C-65.1);
  - à l'article 605 de la *Loi sur les coopératives de services financiers* (RLRQ, chapitre C-67.3);
  - aux articles 16 avec 485 et 469.1 de la *Loi sur la distribution de produits et services financiers* (RLRQ, chapitre D-9.2);
  - aux articles 610 2° à 610 4° et 610.1 2° de la *Loi sur les élections et les référendums dans les municipalités* (RLRQ, chapitre E-2.2);
  - aux articles 219.8 2° à 219.8 4° de la *Loi sur les élections scolaires* (RLRQ, chapitre E-2.3);
  - aux articles 564.1 1°, 564.1 2° et 564.2 de la *Loi électorale* (RLRQ, chapitre E-3.3);
  - à l'article 66 1° de la *Loi sur les entreprises de services monétaires* (RLRQ, chapitre E-12.000001);
  - aux articles 65 avec 160, 144, 145.1, 148 6°, 150 et 151 de la *Loi sur les instruments dérivés* (RLRQ, chapitre I-14.01);
  - aux articles 84, 111.1 et 122 4° de la *Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction* (RLRQ, chapitre R-20);
  - à l'article 356 de la *Loi sur les sociétés de fiducie et les sociétés d'épargne* (RLRQ, chapitre S-29.01);
  - aux articles 160 avec 202, 187, 188, 189.1, 190, 195 6°, 195.2, 196, 197 et 199.1 de la *Loi sur les valeurs mobilières* (RLRQ, chapitre V-1.1);

- à l'article 45.1 du *Règlement sur certains contrats d'approvisionnement des organismes publics* (RLRQ, chapitre C-65.1, r.2) concernant une violation des articles 37.4 et 37.5 de ce règlement;
- à l'article 58.1 du *Règlement sur certains contrats de services des organismes publics* (RLRQ, chapitre C-65.1, r.4) concernant une violation des articles 50.4 et 50.5 de ce règlement;
- à l'article 58.1 du *Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics* (RLRQ, chapitre C-65.1, r.5) concernant une violation des articles 40.6 et 40.7 de ce règlement;
- à l'article 83 du *Règlement sur les contrats des organismes publics en matière de technologies de l'information* (RLRQ, chapitre C-65.1, r.5.1) concernant une violation des articles 65 et 66 de ce règlement;
- à l'article 10 du *Règlement sur les contrats d'approvisionnement, de services et de travaux de construction des organismes visés à l'article 7 de la Loi sur les contrats des organismes publics* (RLRQ, chapitre C-65.1, r.1.1) concernant une violation des articles 7 et 8 de ce règlement;
- à l'article 10 du *Règlement sur les contrats de construction des organismes municipaux* (RLRQ, chapitre C-19, r.3) concernant une violation des articles 7 et 8 de ce règlement.

ou

ayant été déclaré coupable d'un tel acte criminel ou d'une telle infraction, le SOUMISSIONNAIRE ou une personne qui lui est liée, en a obtenu la réhabilitation ou le pardon.

ou

malgré que le SOUMISSIONNAIRE ou une personne qui lui est liée ait été déclaré coupable d'un tel acte criminel ou d'une telle infraction, une autorisation de contracter a été délivrée au SOUMISSIONNAIRE ou l'autorisation de contracter que celui-ci détient n'a pas été révoquée.

- Aux fins de la présente attestation, les articles 463 à 465 du *Code criminel* s'appliquent uniquement à l'égard des actes criminels et des infractions mentionnés ci-dessus.

Pour l'application de la présente attestation, on entend par personne liée : lorsque le SOUMISSIONNAIRE est une personne morale, un de ses administrateurs et, le cas échéant, un de ses autres dirigeants, de même que la personne qui détient des actions de son capital-actions qui lui confèrent au moins 50 % des droits de vote pouvant être exercés en toutes circonstances rattachés aux actions de la personne morale, et lorsque le SOUMISSIONNAIRE est une société en nom collectif, en commandite ou en participation, un de ses associés et, le cas échéant, un de ses autres dirigeants. L'infraction commise par un administrateur, un associé ou un des autres dirigeants du SOUMISSIONNAIRE doit l'avoir été dans le cadre de l'exercice des fonctions de cette personne au sein du SOUMISSIONNAIRE.

Je reconnais ce qui suit :

10. Si l'ORGANISME PUBLIC découvre, malgré la présente attestation, qu'il y a eu déclaration de culpabilité à l'égard d'un acte criminel ou d'une infraction mentionné(e) au point 9, le contrat qui pourrait avoir été accordé au SOUMISSIONNAIRE dans l'ignorance de ce fait pourra être résilié et des poursuites en dommages-intérêts pourront être intentées contre le SOUMISSIONNAIRE et quiconque en sera partie.

Dans l'éventualité où le SOUMISSIONNAIRE ou une personne qui lui est liée serait déclaré(e) coupable d'un acte criminel ou d'une infraction mentionné(e) au point 9 en cours d'exécution du contrat, le contrat pourra être résilié par l'ORGANISME PUBLIC.

Et j'ai signé :

---

Signature

---

Date

CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DE LA SEIGNEURIE-DES-MILLE-ÎLES	
N° d'appel d'offres :	# PRMI-097-0547-2
Titre du projet :	Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
Nom de l'établissement :	Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

**ANNEXE 8 – ATTESTATION D'ABSENCE D'ÉTABLISSEMENT AU QUÉBEC**

**Tout entrepreneur n'ayant pas un établissement au Québec où il exerce ses activités de façon permanente, clairement identifié à son nom et accessible durant les heures normales de bureau, doit remplir et signer le présent formulaire et le produire avec sa soumission.**

**Tout entrepreneur ayant un établissement au Québec doit, en lieu et place du présent formulaire, transmettre à l'organisme public, avec sa soumission, une attestation délivrée par l'Agence du revenu du Québec, nommée « Attestation de Revenu Québec ».**

JE, SOUSSIGNÉ(E), \_\_\_\_\_ ,  
*(NOM ET TITRE DE LA PERSONNE AUTORISÉE PAR L'ENTREPRENEUR)*

EN PRÉSENTANT À L'ORGANISME PUBLIC LA SOUMISSION CI-JOINTE (CI-APRÈS APPELÉE LA « SOUMISSION »)

ATTESTE QUE LES DÉCLARATIONS CI-APRÈS SONT COMPLÈTES ET EXACTES.

AU NOM DE : \_\_\_\_\_ ,  
*(NOM DE L'ENTREPRENEUR)*

(CI-APRÈS APPELÉ L'« ENTREPRENEUR »)

JE DÉCLARE CE QUI SUIT.

1. L'ENTREPRENEUR N'A PAS D'ÉTABLISSEMENT AU QUÉBEC OÙ IL EXERCE SES ACTIVITÉS DE FAÇON PERMANENTE, CLAIREMENT IDENTIFIÉ À SON NOM ET ACCESSIBLE DURANT LES HEURES NORMALES DE BUREAU.
2. J'AI LU ET JE COMPRENDS LE CONTENU DE LA PRÉSENTE DÉCLARATION.
3. JE SUIS AUTORISÉ(E) PAR L'ENTREPRENEUR À SIGNER CETTE DÉCLARATION ET À PRÉSENTER, EN SON NOM LA SOUMISSION.
4. JE RECONNAIS QUE L'ENTREPRENEUR SERA INADMISSIBLE À PRÉSENTER UNE SOUMISSION EN L'ABSENCE DU PRÉSENT FORMULAIRE OU DE L'ATTESTATION DE REVENU QUÉBEC.

ET J'AI SIGNÉ, \_\_\_\_\_  
*(SIGNATURE)* *(DATE)*

## ANNEXE 9 – LISTE DES SOUS-CONTRACTANTS POUR LE RENA

## Liste des sous-contractants pour le RENA

TITRE DU PROJET : Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

NUMÉRO DU PROJET : PRMI-097-0547-2

**Instructions**

- Un contractant qui a conclu un contrat avec un organisme public doit transmettre à l'organisme, **avant que l'exécution du contrat ne débute**, une liste, indiquant pour chaque sous-contrat, les informations demandées ci-dessous.
- Lorsque, pendant l'exécution du contrat qu'il a conclu avec l'organisme public, le contractant qui conclut un sous-contrat, doit, avant que ne débute l'exécution de ce sous-contrat, en aviser l'organisme public en produisant une liste modifiée.
- Pour tous les sous-contrats (approvisionnement, services et travaux de construction), le contractant doit remplir le tableau ci-dessous.

À remplir pour tout sous-contrat<sup>1</sup>

Nom du sous-contractant	NEQ du sous-contractant	Adresse du sous-contractant	Montant du sous-contrat	Date du sous-contrat

<sup>1</sup> Art. 21.13 Loi sur les contrats des organismes publics.

À remplir pour tout sous-contrat				
Nom du sous-contractant	NEQ du sous-contractant	Adresse du sous-contractant	Montant du sous-contrat	Date du sous-contrat

Signé à \_\_\_\_\_, ce \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
*(Signature du représentant autorisé du contractant)*

\_\_\_\_\_  
*(Nom du représentant (en lettres moulées))*



## ANNEXE 10 : QUESTIONNAIRE DE NON-PARTICIPATION À L'APPEL D'OFFRES

<b>Titre du projet :</b>	Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)
<b>Numéro du projet :</b>	PRMI-097-0547-2
<b>QUESTIONNAIRE DE NON-PARTICIPATION</b>	
<p>Si votre entreprise ne participe pas à l'appel d'offres, veuillez compléter et retourner le présent questionnaire au Centre de services scolaire par courriel à <a href="mailto:dsrm.approvisionnement@cssmi.qc.ca">dsrm.approvisionnement@cssmi.qc.ca</a> ou par télécopieur au 450 491-6374 en indiquant les raisons qui expliquent votre non-participation.</p>	
<b>Nom de l'entreprise :</b>	_____
<b>Adresse postale :</b>	_____ _____
<b>Téléphone :</b>	_____
<b>Veillez cocher une des cases suivantes :</b>	
<input type="checkbox"/>	Nous n'avons pas eu le temps d'étudier votre appel d'offres et de préparer notre soumission dans le délai alloué.
<input type="checkbox"/>	Le projet ci-dessus mentionné ne se situe pas dans notre secteur d'activités. Notre domaine de spécialisation se rapprochant le plus de votre demande est : (spécifiez le domaine) _____ _____
<input type="checkbox"/>	Votre demande nous apparaît restrictive en raison des points suivants : (spécifiez) _____ _____
<input type="checkbox"/>	Nos engagements dans d'autres projets ne nous permettent pas d'effectuer le vôtre dans le délai requis.
<input type="checkbox"/>	Le projet ci-dessus mentionné se situe à l'extérieur de notre zone géographique d'opération.
<input type="checkbox"/>	Autres raisons : (expliquez) _____ _____
<b>Nom (en lettres moulées) :</b>	_____
<b>Fonction :</b>	_____
<b>Signature :</b>	_____
<b>Adresse de retour :</b>	(Remplir) _____ _____ _____

**Note importante :** L'information contenue dans ce questionnaire sert à connaître les raisons ayant mené une entreprise à ne pas présenter de soumission dans le cadre d'un appel d'offres public malgré l'obtention des documents d'appel d'offres.

## ANNEXE 11 : TRAVAUX À HAUT RISQUE D'INCENDIE

### 1. GÉNÉRALITÉS

---

#### 1.1. OBJECTIFS

Cette procédure dicte les règles de sécurité minimales à mettre en application lors de l'exécution de travaux à haut risque d'incendie dans un des établissements du Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles.

#### 1.2. RESPONSABILITÉS

##### **Le maître d'oeuvre**

Élaborer et mettre en place un plan de sécurité au chantier (PSI) et un plan de sécurité incendie consolidé (PSIC) pour tous travaux à haut risque d'incendie.

##### **L'entrepreneur sous-traitant**

Informé le Maître d'oeuvre avant la réalisation de travaux à haut risque d'incendie et mettre en application la présente procédure.

##### **Le chargé de projet du CSSMI**

S'assurer que le PSIC soit conforme aux exigences du CSSMI.

#### 1.3. DÉFINITIONS

##### **Travaux à chaud**

Travaux impliquant l'utilisation de procédés produisant des flammes ou des étincelles, tels que :

- a) Travaux de soudage;
- b) Travaux d'oxycoupage;
- c) Travaux de meulage de matériaux provoquant des étincelles;
- d) Travaux impliquant un fondoir ou un brûleur manuel pour la réfection de toiture; ou
- e) Tous autres travaux impliquant une flamme nue appliquée sur le bâtiment ou ses équipements.

##### **Périodes d'utilisation des locaux**

Périodes incluant la rentrée des classes, les heures d'enseignement, la sortie des classes, les activités parascolaires, les périodes de location pour des usagers externes et les heures où le service de garde est en activité.

#### 1.4. CHAMPS D'APPLICATION

Cette procédure s'applique à tous les travaux à chaud réalisés sur un bâtiment ou à l'extérieur d'un bâtiment à une distance inférieure à trois (3) mètres de ce dernier.

## 1.5. RÈGLEMENTATION ET RÉFÉRENCE

- *Code de sécurité pour les travaux de construction;*
- NFPA 241, Safeguarding, Construction, and Demolition Operations;
- CSA W117.2-01,06 Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes;
- *Code national de prévention des incendies;*
- NFP, Norme concernant les extincteurs portatifs.

## 2. PROCÉDURES

### 2.1. Attention

- 2.1.1. Tous les travaux doivent être réalisés en respect avec la réglementation en vigueur et les documents de références cités plus hauts. Il est de la responsabilité du Maître d'œuvre de connaître et d'appliquer les normes, les règlements, les documents de référence et le fonctionnement des équipements utilisés.
- 2.1.2. L'Entrepreneur doit obligatoirement aviser la centrale de surveillance du CSSMI ou toute autre centrale de surveillance immédiatement avant et après tous travaux à haut risque d'incendie.

### 2.2. MISE HORS SERVICE TEMPORAIRE DES SYSTÈMES DE DÉTECTION INCENDIE

#### 2.2.1. Masquage local d'un détecteur de fumée

Le Maître d'œuvre doit :

- a) Protéger adéquatement le ou les détecteurs de fumée pendant l'exécution des travaux.
- b) Assigner un surveillant incendie ou un ouvrier présent en tout temps dans la zone où un élément du système de détection est neutralisé.
- c) Remettre en fonction le ou les détecteurs immédiatement après que les travaux nécessitant le masquage soient terminés.

#### 2.2.2. Mise hors service temporaire d'une zone ou de détecteurs d'incendie ou essai planifié sur le réseau avertisseur incendie.

Le Maître d'œuvre doit :

- a) Contacter le fournisseur accrédité du système de sécurité incendie afin que ce dernier procède à la mise hors service du système. Avant toute mise hors service, le technicien accrédité communique avec l'opérateur de la centrale concernée (CSSMI ou autre) pour l'informer de la situation et de la durée probable de la mise hors service. Le maître d'œuvre laisse ses coordonnées complètes (nom, téléphone) de manière à pouvoir être rejoint en tout temps.
- b) En occupation, la direction de l'école doit être avisée de la mise en test du système incendie.
- c) Cette procédure annulera les services de pompier, mais les cloches de l'école resteront fonctionnelles. Une évacuation des lieux pourrait survenir.
- d) Pour éviter toute évacuation et afin d'être sécuritaire, lorsqu'il y a des travaux avec risque de déclenchement du système de feu, un technicien accrédité du fournisseur du système de sécurité incendie doit être au panneau d'alarme incendie en tout temps pour désactiver les cloches et intervenir en cas de détection d'alarme. Il actionnera alors les cloches et prévendra le 911.
- e) Assigner un surveillant incendie ou un ouvrier présent en tout temps dans la zone où un élément du système de détection est neutralisé.
- f) Remettre en fonction le système immédiatement après que les travaux nécessitant la neutralisation sont terminés.
- g) S'assurer que le technicien accrédité communique avec l'opérateur de la centrale

concernée lorsqu'il remet le système en fonction.

### 2.2.3. Déclenchement d'un trouble non planifié

Le Maître d'œuvre doit :

- a) Aviser le chargé de projet et la centrale concernée de la situation;
- b) Remettre le système de sécurité incendie en fonction normale;
- c) Assigner un surveillant incendie ou un ouvrier présent en tout temps dans la zone affectée jusqu'au rétablissement du système.

## 2.3. Travaux à haut risque d'incendie

2.3.1. L'entrepreneur doit organiser ses travaux et ceux de ses sous-traitants de manière à prévenir tout risque d'incendie. Durant les travaux à haut risque d'incendie, les précautions suivantes doivent être prises :

- a) L'entrepreneur doit aviser par écrit le chargé de projet du CSSMI des mesures mises en place et se conformer aux directives supplémentaires du chargé de projet du CSSMI.
- b) Durant les travaux à haut risque d'incendie, un extincteur de classe ABC, cote 3A-40BC, doit être à la portée des ouvriers, soit à une distance de 1,5 m à 7,6 m.
- c) Une personne ayant eu la formation sur la manipulation des extincteurs doit demeurer sur les lieux tout au long des travaux. De plus, cette personne doit :
  - Savoir où se trouve la station manuelle d'alarme incendie la plus proche;
  - Éteindre les étincelles si elles représentent un risque d'incendie;
  - Surveiller les zones où s'exécute du travail à chaud; et
  - Continuer d'assurer la surveillance au moins 3 heures après l'achèvement des travaux à haut risque d'incendie;
  - Utiliser une caméra infrarouge pour valider que la température des murs descend.
- d) Empêcher le déclenchement inutile des éléments du système de protection incendie<sup>2</sup>.
- e) Tous les travaux qui représentent un haut risque d'incendie pendant les périodes d'utilisation des locaux doivent avoir leur propre PSI. Ce dernier doit inclure :
  - La description des risques spécifiques aux travaux réalisés;
  - La liste des personnes responsables du PSI;
  - Le PSIC<sup>3</sup>;
  - Une description des moyens qui seront mis en œuvre pour conserver les dégagements requis des voies d'évacuation;
  - Une description des moyens qu'il va prendre pour maintenir le système d'alarme et de protection incendie en activité.

## 2.4. Travaux à chaud

- a) Les matières combustibles, telles que les taches d'huile, doivent être situées à au moins 15 mètres (50 pieds) de la zone où seront effectués les travaux à chaud. S'il n'est pas possible de respecter cette zone, on doit protéger ces matières à l'aide d'une couverture ininflammable.
- b) Nettoyer le plancher à l'aide d'un balai et d'un aspirateur jusqu'à 15 mètres (50 pieds) de la zone de travail afin de s'assurer de l'absence de poussière combustible.
- c) Les planchers faits de matériaux combustibles doivent être protégés à l'aide d'une couverture ininflammable.
- d) Mouiller la zone de travail, sauf si cette opération est susceptible de créer d'autres

---

<sup>2</sup> Procédure SSU-1 : Modifications ponctuelles aux moyens d'évacuation et aux systèmes de sécurité incendie

<sup>3</sup> Procédure SSU-8 : Élaboration d'un plan de sécurité incendie consolidé

- risques. Afin de prévenir le risque de décharge électrique, on peut élever le câble de la soudeuse, couvrir les joints du câble de plastique ou de ruban.
- e) Bloquer les fentes où des étincelles pourraient se loger sans qu'on le remarque.
  - f) Si un appareil impliquant des gaz sous pression est utilisé pour les travaux, les valves de l'appareil et de la bonbonne doivent être fermées pour tout arrêt de plus d'une heure. Si un appareil au gaz est utilisé, la flamme doit être allumée avec un briquet à friction ou un briquet conçu à cette fin.
  - g) Idéalement, les travaux à chaud doivent être réalisés dans une pièce :
    - Isolée du reste du bâtiment par une séparation coupe-feu d'au moins une heure; ou
    - Ayant un système d'extinction automatique.

## **2..5 Interdiction**

- a) Situation où il est interdit d'effectuer des travaux à chaud:
  - S'il y a des gicleurs hors d'usage;
  - Si le travail doit être effectué sur une conduite ou un récipient contenant ou ayant contenu une matière combustible, sauf si celui-ci a été nettoyé ou purgé;
  - Si ces travaux sont effectués sur un mur ou un plafond ayant des composantes inflammables (structure, revêtement, isolant, etc.); ou
  - Sur un tuyau ou une pièce métallique en contact avec des matières combustibles.
- b) L'utilisation de moteurs à essence et l'entreposage des réservoirs de gaz propane à l'intérieur des bâtiments sont interdits.
- c) L'entreposage des produits inflammables à une quantité supérieure à la quantité nécessaire pour la journée est interdit à l'intérieur des bâtiments.
- d) Il est interdit de raccorder des unités de chauffage temporaire sur les conduits d'alimentation de gaz de l'établissement. L'entrepreneur devra coordonner un branchement distinct avec un compteur par Gaz Métropolitain et en aviser le propriétaire.

## **3. MISE EN GARDE**

---

Cette procédure ne limite en rien le recours à tout autre moyen de prévention qui lui serait complémentaire.

Cette procédure ne dégage en rien le Maître d'œuvre de ses responsabilités à maintenir le chantier et les abords du chantier sécuritaires pour les travailleurs et le public en général.

## ÉTIQUETTE DE RETOUR

### IMPORTANT

#### EXPÉDITION DE LA SOUMISSION

- **L'ÉTIQUETTE DE RETOUR** ci-dessous doit être apposée sur l'enveloppe contenant votre soumission.
- Inscrire la raison sociale et l'adresse de retour au coin supérieur gauche de l'enveloppe.

**CSSMI**

Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles  
Direction du service des ressources matérielles  
Secteur de l'approvisionnement

430, boulevard Arthur-Sauvé, 5<sup>e</sup> étage, bureau 5070  
Saint-Eustache (Québec) J7R 6V6  
Tél. : (450) 974-7000 (2230) Téléc. : (450) 491-6374

#### AIDE MÉMOIRE DES DOCUMENTS À RETOURNER :

- Bordereau de soumission dûment rempli et signé (Annexe 2)
- Bordereau de soumission détaillé, si applicable (Annexe 2-A)
- Garantie de soumission (Annexe 4)
- Autorisation de signature des documents
- Attestation de Revenu Québec (ARQ) ou Absence d'établissement au Québec (Annexe 8)
- Attestation relative à la probité du soumissionnaire (Annexe 7)
- Autorisation de contracter de l'Autorité des marchés financiers (pour les contrats de 5 000 000 \$ et plus seulement)

#### APPEL D'OFFRES PUBLIC # PRMI-097-0547-2

Titre du projet : Construction des abris au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

Nom de l'établissement : Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

#### Date et heure de l'ouverture des soumissions :

Date : 22 octobre 2020

Heure : 14h00

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONDITIONS GÉNÉRALES DU CONTRAT**

- .1 Les conditions générales du contrat sont celles contenues au document intitulé : "Instructions au soumissionnaire / Conditions générales du Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Iles" ainsi qu'aux addenda émis et modifiant ces conditions, lesquelles sont également modifiées par celles contenues à la présente section.
- .2 Les entrepreneurs généraux et les sous-traitants et/ou fournisseurs sont tenus de se familiariser avec ces documents avant de préparer et soumettre leurs soumissions.
- .3 S'il y a contradiction entre les conditions générales et les conditions générales supplémentaires, les plus exigeantes s'appliquent.
- .4 Le propriétaire est le **Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Iles**, identifié aussi par C.S.S.M.I, centre de services scolaire, et propriétaire.
- .5 Le terme "prévoir" aux plans et devis, indique que l'entrepreneur doit fournir les matériaux, la main-d'œuvre, l'outillage, les mesures temporaires, les expertises, et tous les services requis pour exécuter le travail décrit, et il doit en défrayer tous les coûts directs ou indirects incluant, mais sans limitation, les taxes, profit, administration.
- .6 Le présent appel d'offres est soumis aux dispositions de la Loi sur les contrats des organismes publics (L.R.Q., c.C-6 5.1) ainsi que de ses règlements d'application, notamment, Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes public, RRQ, cC-6 5.1, r 5 et Règlement sur le registre des entreprises non admissibles aux contrats publics et sur les mesures de surveillance et d'accompagnement (décret 470-2012).
- .7 Information publique : Seul le propriétaire est autorisé à divulguer des informations sur l'ensemble des travaux effectués sur le site du Propriétaire. L'entrepreneur, ses employés et tout sous-traitant ne sont pas autorisés à faire des déclarations verbales ou écrites sur ces travaux à aucune personne, organisme, association ou représentant des médias.

### **1.2 CONDITIONS GÉNÉRALES SUPPLÉMENTAIRES**

- .1 Conditions générales supplémentaires: Les conditions générales supplémentaires suivantes modifient, complètent et/ou viennent s'ajouter aux conditions générales du contrat.
- .2 Dans certains cas il s'agit simplement de résumés, de rappels, et/ou de précisions relativement à certaines des conditions générales du contrat. Dans tous les cas, l'entrepreneur doit se référer également au texte des conditions générales de contrat.

### **1.3 PORTÉE DE L'OUVRAGE**

- .1 Les travaux faisant objet du présent contrat comprennent : L'exécution complète de tous les travaux de construction et des travaux de civil de deux abris préfabriqués pour moissonneuses-batteuses et machinerie agricole (bâtiments A et B), faisant partie du Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM), tel que montrés aux plans et décrits aux devis des professionnels (civil, structure, mécanique, électricité, télécommunications et sécurisation, et architecture).

Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Iles fait appel aux entrepreneurs généraux afin de réaliser l'ensemble des travaux et, par surcroît, de choisir un fabricant de bâtiments préfabriqués qui répond au devis de performance préparé par les professionnels dans chacune de leur discipline.

- .2 Sont aussi inclus à la portée des travaux, tous les travaux de protections (clôtures, enceintes) et d'aménagements temporaires durant la construction, nettoyage du site, travaux de reprises et autres nécessaires au parachèvement complet de l'ouvrage.
- .3 Tous les travaux de jointoiement, réparation, percement requis pour compléter les travaux des présentes, sont inclus à la portée des travaux.
- .4 Sont également inclus, en période hivernale, tous les travaux et équipements pour déneigement, déglacage, chauffage et protection temporaire. voir section aussi 01 51 00 - services d'utilités temporaires, 01 52 00 – installations particulières et les autres sections de devis concernant les travaux par temps froid.

- .5 Sont également inclus, la gestion et l'organisation des activités de mise en service des divers systèmes de construction, incluant le démarrage des composantes électromécaniques, leur vérification et la formation nécessaire à leur utilisation par le personnel d'entretien du propriétaire.
- .6 Les travaux à l'extérieur des enceintes de chantier, y compris les travaux à l'intérieur des bâtiments existants (Complexe serricole et garage), devront être soigneusement coordonnés avec le Centre de service scolaire au minimum 1 semaine avant le début de la réalisation de ceux-ci.
- .7 Site occupé : L'entrepreneur général aura le devoir de s'assurer de la sécurité et protection des occupants tout au long de son chantier, car le terrain de la ferme-école, le Complexe serricole et le garage seront opérationnels durant toute la durée des travaux.
- .8 L'entrepreneur devra s'assurer de minimiser les coupures de services sur le site pour les différents services. Pour ce faire, il devra monter les différents services en parallèle de ceux existants et faire une coupure de services momentanés pour effectuer le débranchement/branchement. Les coupures de services autorisées seront règle générale d'une durée maximale consécutive de 4 heures et devront être soigneusement coordonnées avec le CS au minimum 1 semaine avant.
- .9 Une portion de l'accès au site école et au site chantier sera commune pour la durée complète des travaux, voir les indications en plans à cet effet. L'entrepreneur sera responsable d'assumer la sécurité des lieux.
- .10 Heures d'occupation du site par le Complexe serricole (CFAM) : 7h45 à 16h15.
- .11 En période de chantier, l'entrepreneur devra permettre que des entrepreneurs mandatés par le CSSMI puissent effectuer des travaux en parallèle. En ce qui concerne les responsabilités de santé et sécurité, il devra considérer cet entrepreneur comme son propre sous-traitant. Tout frais inhérent à cette entente doit être inclus au forfait de la soumission.

#### 1.4 ÉCHÉANCIER, PHASAGE ET IMPUTABILITÉ

- .1 Échéancier / phasage
  - .1 Sous toutes réserves et conditions particulières de la part du Centre de services scolaire, le début des travaux par l'entrepreneur général est prévu dès l'octroi du contrat, qui se fera au plus tard le 4 décembre 2020. Les travaux doivent être complétés au plus tard le **1<sup>er</sup> juin 2021**, date d'acceptation provisoire (prise de possession de l'école par le Centre de services scolaire). Toutes déficiences constatées lors de l'acceptation provisoire devront être corrigées au plus tard le **1<sup>er</sup> juillet 2021**.  
Les travaux pourront débutés à l'avance selon la disponibilité de l'entrepreneur soumissionnaire.
- .2 Mobilisation de l'entrepreneur
  - .1 Il est essentiel que l'entrepreneur octroi prioritairement **sans aucun délai**, les sous-contrats ayant un impact direct sur l'échéancier, tels que structure, les appareils et équipements spécifiques aux plans des ingénieurs, les fenêtres, les portes, les cloisons vitrées, la quincaillerie, etc., tout comme il doit s'assurer d'obtenir de ses fournisseurs et de tous ses sous-traitants, une participation en fonction des impératifs de l'échéancier.
- .3 Cheminement critique et mise à jour
  - .1 Le calendrier des travaux devant être préparés et remis par l'entrepreneur dans les dix (10) jours ouvrables suivant l'octroi du contrat, devra indiquer de façon claire l'information pertinente au suivi de la bonne marche des travaux. Entre autres, sans s'y limiter, le calendrier devra indiquer de façon claire le cheminement critique des travaux (couleur contrastante), le moment de transmission des différents dessins d'ateliers, en considérant qu'une période de 10 jours doit être allouée pour l'examen de ceux-ci par les professionnels, la durée des différentes phases du projet, les dates de réception maximale et minimale des composantes critiques (appareils de ventilation, fenêtres, portes, cadres, etc.), la période tampon, et toutes autres informations requises par l'entrepreneur, le propriétaire ou les professionnels. L'entrepreneur devra mettre à jour son échéancier au fur et à mesure des besoins et nécessités du projet et selon les exigences du propriétaire et/ou des professionnels.
  - .2 L'échéancier sera présenté sur feuille 8 ½" x 14" ou 11" x 17".
- .4 Visite des lieux durant soumission
  - .1 Tous les soumissionnaires sont invités à visiter les lieux et aucune réclamation pour manque de connaissance des lieux ne pourra être soumise et acceptée. Une visite organisée du site à construire, aura lieu à la date et l'heure indiquée sur l'avis d'appel d'offre pour soumission.
- .5 Imputabilité de l'entrepreneur
  - .1 Responsabilité de l'entrepreneur :



L'entrepreneur général assume l'entière responsabilité du respect de l'échéancier concernant la ou les dates de livraison stipulées aux présentes. Il doit planifier et gérer conséquemment l'ordonnancement de l'exécution des travaux au chantier, obtenir à cette fin, la participation et collaboration de tous ses fournisseurs et sous-traitants et s'assurer d'une main-d'œuvre qualifiée en quantité suffisante.

.2 Mesures correctrices :

S'il appert en cours d'exécution qu'il y a risque de retard, l'entrepreneur général doit prendre et appliquer les mesures nécessaires afin de prévenir de tels retards et/ou les récupérer selon la situation, ce qui implique de prévoir et assumer les coûts de temps supplémentaire pour respecter les dates de livraison des travaux, y compris le travail de soir, fin de semaines, jours fériés et vacances (et l'obtention des permis à cette fin); ce qui implique aussi l'augmentation du nombre d'ouvriers et/ou le remplacement du contremaître surintendant de chantier, advenant son manque de compétence et/ou de disponibilité, et/ou toutes autres mesures correctrices nécessaires et complémentaires.

.6 Préjudices causés au propriétaire :

.1 La ou les dates de fin des travaux sont des dates cibles importantes et incontournables dans le calendrier du propriétaire. Le non-respect par l'entrepreneur général de ou des dates, entraînera des coûts et préjudices importants au propriétaire.

.2 L'entrepreneur sera responsable des frais encourus par le propriétaire, découlant de l'achèvement des travaux au-delà de ou des dates prévues au présent document.

.3 Le propriétaire informera par écrit l'entrepreneur de la nature de ces préjudices et des frais correspondants encourus, et ce, dès que ces derniers sont connus et quantifiables.

.4 Sans limiter la généralité de ce qui précède, la nature de ces préjudices et frais correspondants courus, comprend notamment les coûts engendrés pour les relocalisations temporaires des élèves dans un autre bâtiment, ainsi que les frais de transport par autobus de ceux-ci, et les frais relatifs aux aménagements temporaires requis incluant leur démantèlement, entreposage, déménagement. S'ajoutent à ces frais, les honoraires additionnels d'architectes et d'ingénieurs relevant d'une telle situation. Il est entendu que le Centre de services scolaire conserve le droit de réclamer pour tout autre préjudice qui n'est pas précédemment énuméré.

.5 Concernant les honoraires des professionnels, l'entrepreneur sera également imputable des frais additionnels advenant sa négligence à corriger promptement les déficiences suivant l'acceptation provisoire. À cette fin, il est prévu que l'architecte et/ou les ingénieurs selon le cas, effectueront un maximum de 2 visites additionnelles (avec révision de liste de déficiences et rapport) suivant celle de l'acceptation provisoire. Le coût de toute visite additionnelle et rédaction supplémentaire de rapport et/ou révision de liste de déficiences, seront facturés à l'entrepreneur et soustrait des sommes qui lui sont dues, basé sur le tarif horaire des professionnels, tel que reconnu par le Gouvernement du Québec.

.7 Nettoyage des voies d'accès et des voies publiques avoisinantes :

.1 L'entrepreneur devra prévoir un camion-brosse de nettoyage de rue après chaque journée de travail afin que les voies de circulation, stationnements de la CS ainsi que les voies publiques adjacentes aux terrains des bâtiments soient nettoyées quotidiennement.

.8 Chemin d'accès :

.1 Voir plan d'implantation en architecture et civil afin de prendre connaissance du chemin d'accès au chantier.

.9 Raccordement électrique au complexe serricole existant :

.1 Exécuter les tranchées et raccordement en deux interventions distinctes dans le temps afin de minimiser et réduire les impacts dus à la circulation routière et piétonnière, qui sera omniprésente durant les travaux.

## 1.5 ÉVALUATION ET ATTESTATION DES MODIFICATIONS DES TRAVAUX

.1 Ordres de changement: Tout travail additionnel, et non prévisible aux plans et devis, devra au préalable, avant d'être facturé par l'entrepreneur, avoir été l'objet d'un ordre de changement écrit et émis par l'Architecte ou l'Ingénieur selon le cas, et approuvé par le Propriétaire.

.1 Le Propriétaire ne considérera aucune réclamation pour travaux supplémentaires à moins que lesdits travaux supplémentaires n'aient été exécutés en vertu d'ordres écrits de l'Architecte, de l'Ingénieur-conseil ou du Propriétaire.

.2 Demandes de changement : Toutes les demandes de changement ou directives de chantier émises seront exécutoires. L'entrepreneur devra les mettre en œuvre dans les meilleurs délais afin de ne pas retarder les travaux.

- .2 Pièces justificatives: L'architecte peut exiger de l'entrepreneur et des sous-traitants toutes les pièces justificatives, le cas échéant, telles que bons de commande, bons de livraison, sous-contrats, factures, feuilles de temps signées par les ouvriers, ou autres normalement disponibles pour vérifier la justesse des prix soumis pour approbation et acceptation.
- .3 Litige susceptible de nuire à l'avancement des travaux et au respect de l'échéancier:
  - .1 Si les parties ne s'entendent pas sur le prix, l'architecte et/ou l'ingénieur peut faire un ordre d'exécution à l'entrepreneur. Le fait pour l'entrepreneur de procéder ne pourra être interprété par le propriétaire comme étant un renoncement de l'entrepreneur à toute réclamation qu'il jugerait à propos de lui adresser et de vouloir régler par voie d'arbitrage, si mutuellement consenti par les deux parties, ou par voie de recours légaux devant les tribunaux.
  - .2 Advenant que l'entrepreneur persiste à retarder l'exécution des travaux, et sur avis de l'architecte et ou de l'ingénieur à l'effet que la situation est susceptible de nuire à l'avancement des travaux et ou au respect de l'échéancier, le propriétaire pourra considérer l'attitude de l'entrepreneur comme étant un refus de remplir son contrat, y mettre fin en tout ou en partie, et faire compléter l'ensemble des travaux par d'autres, ou d'en faire exécuter une partie par d'autre, et de déduire du contrat, les sommes d'argent nécessaires à cette fin, incluant les coûts indirects tel qu'honoraires professionnels et autres nécessaires, découlant des inconvénients qu'une telle situation ferait subir au propriétaire.
- .4 Travaux prévisibles: Aucun ordre de changement ne doit servir à couvrir les coûts de travaux normalement prévisibles et inclus dans ceux initialement décrits aux plans et devis, même si non spécifiquement détaillés dans lesdits plans et devis, mais implicitement nécessaires et raisonnablement prévisibles pour parachever lesdits travaux selon les règles de l'art, la pratique courante et les normes de construction en vigueur.
- .5 Évaluation des ordres de changements: En complément de l'article 5.6 des Conditions générales (re : Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics), les majorations de quinze pourcent (15 %) ou de dix pourcent (10 %) pour les frais généraux, les frais d'administration et les profits de l'Entrepreneur et la majoration de quinze pourcent (15 %) pour les frais généraux, les frais d'administration et les profits des sous-traitants, incluent notamment les coûts des postes suivants qui auraient été engagés pendant la période de prolongation du chantier occasionnée par le changement :
  - .1 Location de bureau de chantier;
  - .2 Frais de téléphone de chantier et de téléphones cellulaires;
  - .3 Frais de financement;
  - .4 Coûts d'estimation;
  - .5 Coûts de secrétariat;
  - .6 Frais de papeterie, timbres, télécopies et autres dépenses;
  - .7 Frais généraux du bureau chef;
  - .8 Frais de comptabilité;
  - .9 Bonis et bénéfices marginaux;
  - .10 Divers (dessins d'atelier, échantillons, essais, traçages, etc.);
  - .11 Profits;
  - .12 Coûts d'impact directs et indirects occasionnés par le changement sur l'ensemble des travaux;
  - .13 Supprime d'assurance et de cautionnement;
  - .14 Carburant et électricité;
  - .15 Outillage;
  - .16 Nettoyage;
  - .17 Salaire du chargé de projet;
  - .18 Charges fiscales;
  - .19 Autres frais selon l'annexe 6 de l'article 45 du Règlement des contrats de construction des organismes publics du Québec.
- .6 Suite à l'émission par les professionnels ou le propriétaire d'un ordre de changement, l'entrepreneur remet au Centre de services scolaire sa proposition concernant les modifications demandées. La proposition de l'entrepreneur doit alors indiquer le coût détaillé des modifications, la durée pour l'exécution de ces dernières et s'il y a lieu, les délais que ces modifications pourraient occasionner au cheminement critique de l'échéancier, ainsi que toutes autres informations demandées à l'ordre de changement, ou requises par les professionnels ou le CSS.
  - .1 Après négociations et en cas d'entente entre les parties sur les conditions d'exécution des modifications demandées, l'ordre de changement est alors signé par un représentant de l'entrepreneur et le représentant autorisé du CSS sur recommandation du professionnel. L'ordre de changement indique alors le coût, la nature et l'étendue des modifications demandées, ainsi que, s'il y a lieu, le nombre de jours ouvrables de prolongation accordé en raison de l'exécution de ces dernières.

.2 De plus, et malgré toute autre disposition contraire, les modifications demandées ne donnent droit à aucune prolongation des travaux à moins de stipulation expresse à l'ordre de changement.

.3 Un ordre de changement stipulant le montant convenu pour l'exécution de modifications aux travaux, signé par les parties, constitue une transaction au sens du Code civil du Québec et l'entrepreneur en apposant sa signature à un ordre de changement renonce ainsi à réclamer par la suite tout autre montant, dommage, indemnité ou autre, découlant directement ou indirectement de l'exécution des travaux prévus à cet ordre de changement.

## 1.6 CODE ET NORMES

- .1 Exécuter les travaux conformément aux prescriptions de la dernière édition en vigueur du Code national de construction des bâtiments agricoles.
- .2 Les matériaux et la façon doivent être conformes ou supérieurs aux normes applicables de l'Office des normes du gouvernement canadien (O.N.G.C.), de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) reconnus de l'American Society of testing and materials (ASTM) et d'autres organismes tel que mentionné aux diverses sections du présent devis.
- .3 Se reporter à la plus récente édition des normes datées et répertoriées telles qu'elles ont été énoncées de nouveau ou révisées à la date du présent devis. Les normes ou les codes ne portant pas la date doivent être considérés comme étant des éditions en vigueur à la date du devis.
- .4 Se conformer également à toute réglementation municipale concernant les niveaux de bruit générés par les travaux de construction, en fonction des horaires et jours, et si tel était le cas, assumer le coût de toute amende résultant du non-respect de la réglementation applicable.

## 1.7 TRAVAIL EN DEHORS DES HEURES NORMALES

- .1 Travail en dehors des heures normales: Aucun supplément ne sera accordé à l'entrepreneur pour le travail en dehors des heures normales requis pour la bonne marche des travaux, le respect de l'échéancier, et la jouissance paisible de ses édifices et de leurs services par la C.S. et les usagers.

## 1.8 CERTIFICATS ET PAIEMENT

- .1 Certificats et paiement : La présente complète les conditions générales.
  - .1 Ventilation du prix d'un contrat à forfait: Dans les dix (10) jours qui suivront l'adjudication de l'ouvrage à prix forfaitaire, l'adjudicataire devra remettre au Propriétaire, à l'ingénieur-conseil et à l'architecte, la ventilation du prix de sa soumission, indiquant les différentes opérations par spécialités (sous-traitants et/ou corps de métiers) à être effectuées pour réaliser l'ouvrage au complet et le coût de chacune de ces opérations dont le total est égal au coût de la soumission.
    - .1 Cette ventilation ne pourra être qu'approximative, et servira uniquement de guide pour préparer les certificats de paiement mensuel à l'Entrepreneur. L'architecte émettra un formulaire spécifique à cette fin.
    - .2 L'Architecte et ou l'Ingénieur se réservent le droit d'en réviser la répartition si elle apparaît trop déraisonnable par rapport à la réalité.
  - .2 Estimations mensuelles, quittances et renonciations aux hypothèques légales par les sous-traitants et fournisseurs: Une fois par mois, (préférentiellement au début du mois), l'entrepreneur devra préparer une estimation de la valeur des travaux exécutés qu'il devra soumettre à l'Ingénieur-conseil et l'Architecte pour approbation.
    - .1 Les modifications, changements et travaux supplémentaires approuvés seront inclus dans ladite estimation et leurs coûts seront indiqués séparément dans le certificat de paiement de façon à permettre de les identifier clairement. Les modifications peuvent être facturées que lorsqu'elles ont été approuvées au préalable par le Propriétaire et qu'elles sont exécutées.
    - .2 L'estimation des travaux exécutés sera faite par évaluation, et il est reconnu et accepté que cette dite estimation mensuelle pourra n'être qu'approximative.
    - .3 Après l'émission du premier certificat de paiement, toute autre demande de paiement subséquente devra être accompagnée des reçus officiels ou quittances, justifiant que ledit premier paiement a effectivement été utilisé aux paiements des sommes réclamées des sous-traitants, exception faite des retenues et ainsi de suite pour tous les paiements subséquents; il est définitivement convenu que toute demande de paiement non accompagnée de ces pièces justificatives ne sera pas considérée. L'entrepreneur devra accompagner chacune des demandes de paiement, des reçus ou quittances signés par les sous-traitants et ou fournisseurs, à l'effet

qu'ils ont été payés au prorata du ou des paiements antérieurs effectués par le propriétaire à l'entrepreneur. Lors de la dernière demande de paiement ou à l'occasion du paiement constituant la libération de la retenue cumulative de dix pour-cent (10%), en plus des quittances à quatre-vingt-dix pour-cent (90%) des sous-traitants et fournisseurs, l'entrepreneur devra présenter une renonciation au droit à l'enregistrement d'une hypothèque légale, de la part de chacun des sous-traitants et fournisseurs ayant procédé au préalable à une dénonciation de leur contrat auprès du propriétaire. L'entrepreneur général doit réaliser et présenter à l'Architecte et au client, un tableau illustrant et indiquant toutes les quittances à remettre, incluant le nom des sous-traitants et fournisseurs ayant dénoncés, montants cumulés en fonction des demandes de paiement, dates, etc.

- .3 Certificats de paiement mensuel: L'Architecte ou l'Ingénieur-conseil, selon le cas, dans les dix (10) jours de la date de réception de la demande de paiement, doit certifier le compte pour qu'il soit payé, ou informer l'entrepreneur sans délai par écrit, de la raison pour laquelle le compte est modifié ou n'est pas approuvé.
  - .1 Une retenue cumulative de dix pour-cent (10%) sera prélevée comme garantie de la bonne exécution des travaux jusqu'à l'acceptation provisoire et/ou la correction des déficiences notées avec l'acceptation provisoire. Seuls les matériaux incorporés dans l'ouvrage pourront être inclus dans les estimations mensuelles, à l'exception de certains matériaux livrés sur le site des travaux à raison d'un maximum de 50% du coût d'achat, selon la décision du Propriétaire, de l'Ingénieur-conseil et de l'Architecte.
  - .2 La retenue cumulative de 10%, combinée avec le cautionnement d'exécution, sont considérés par le propriétaire comme étant les éléments d'une garantie suffisante de bonne exécution de la part de l'entrepreneur.
  - .3 Les paiements mensuels ainsi faits durant le cours des travaux n'engageront nullement le Propriétaire à accepter provisoirement ou définitivement lesdits travaux et ne dégageront aucunement l'entrepreneur de la complète obligation que son contrat lui impose d'avoir à fournir des matériaux tels que spécifiés au devis descriptif, d'exécuter les travaux suivant les règles de l'art et les maintenir en parfait ordre jusqu'à leur acceptation définitive.
  - .4 Il ne sera payé aucun intérêt sur la garantie susdite de 10% retenue par le Propriétaire et toute autre retenue spéciale.
  - .5 L'entrepreneur doit soumettre le certificat de paiement en utilisant le formulaire en annexe de la présente section. Formulaire intitulé : DEMANDE ET CERTIFICAT DE PAIEMENT.
- .4 Si l'acceptation provisoire est émise avec une liste de déficiences à corriger, la retenue de **10%** et ou toutes retenues spéciales pourra et ou pourront être maintenue(s) en tout ou en partie, jusqu'à ce que ces déficiences soient corrigées à la satisfaction de l'architecte et/ou de l'ingénieur.
- .5 Réclamation après le paiement de l'estimation finale: Le Propriétaire, à moins d'avis contraire écrit et émis par celui-ci, ne considérera aucune facture ou réclamation quelconque pour travaux supplémentaires ou pour matériaux additionnels fournis après que ledit Propriétaire aura payé à l'entrepreneur l'estimation finale.
- .6 Quittance:
  - .1 L'Entrepreneur devra fournir avec chaque demande de paiement, à compter de la deuxième, des lettres de quittances relativement aux paiements précédents. Ces quittances devront être fournies par chacun des sous-traitants, fournisseurs et ouvriers ayant dénoncé leur contrat au propriétaire. Advenant le cas où une ou plusieurs quittances ne pourraient être fournies pour quelque raison, des sommes équivalentes aux quittances non reçues lors de la soumission d'une demande de paiement seront retenues des montants dus à l'entrepreneur. Ces quittances devront obligatoirement être faites sur les formules prescrites à la section 00800A- Demande de paiement/formules de quittance partielle et finale/mainlevée.
  - .2 Le montant des quittances devra inclure les taxes et être cumulatif avec pourcentage inscrit.
  - .3 Les prix des sous-contrats inscrits sur la formule de l'article 2.5.7 devront être ceux des sous-entrepreneurs sans ajouter la valeur d'aucun travail de l'entrepreneur relatif à cet item. De plus, les valeurs des travaux exécutés par l'Entrepreneur et les frais relatifs aux conditions générales devront être déclarées séparément des frais d'administration et profits.
  - .4 L'Entrepreneur sera tenu de faire la gestion des quittances et l'ensemble de celles-ci sera fourni en un seul document complet accompagné d'un tableau résumé contenant les informations suivantes :
    - .1 nom du dénonciateur;
    - .2 montant de la dénonciation incluant les taxes;
    - .3 montant cumulatifs des quittances reçues à date.
  - .5 De plus, l'Entrepreneur sera tenu de fournir l'original des quittances (aucun envoi par télécopieur ne devra se faire).

- .7 Dénonciations de contrats et hypothèques légales
  - .1 Une copie de tous les avis, dénonciations de contrats ou enregistrements d'hypothèques légales reçus par l'entrepreneur doit être envoyée au propriétaire.
  - .2 S'il se déclare à un moment quelconque quelques enregistrements d'hypothèques légales ou réclamations dont le CSS pourrait être tenue responsable et si de tels enregistrements ou réclamations sont attribuables au fait de l'entrepreneur ou de sous-traitants, le CSS ou ses mandataires aura le droit de retenir sur les paiements à faire à l'entrepreneur, une somme suffisante pour l'indemniser complètement de tels recours ou enregistrements, réclamations et des frais encourus.
  - .3 Si ce cas se présentait après le paiement final, l'entrepreneur devra rembourser le CSS de toutes les sommes que cette dernière devra payer pour libérer les ouvrages de tels recours ou enregistrements et réclamations.
  - .4 Sur avis du CSS, qu'un recours ou enregistrement attribuable au fait de l'entrepreneur et ou de son sous-traitant a été enregistré sur les édifices et le terrain du projet, l'entrepreneur devra à ses frais, prendre les mesures nécessaires pour faire radier le recours ou l'enregistrement dans les plus brefs délais.

## **1.9 INSPECTIONS, ACCEPTATIONS ET GARANTIE DES TRAVAUX**

- .1 Surveillance en rapport avec responsabilité: La surveillance exercée par le Propriétaire ou ses représentants pour la bonne exécution des travaux ne dégagera aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité quant aux dommages et/ou accidents et à la qualité et/ou conformité de ses travaux.
- .2 Réception provisoire des travaux: L'examen des travaux en vue de leur réception provisoire devra avoir lieu dans les dix (10) jours qui suivront la réception par l'Architecte d'une demande écrite à cet effet, de la part de l'entrepreneur.
  - .1 Cet examen des travaux devra être fait en présence du Propriétaire, de l'entrepreneur, de l'Ingénieur-conseil et de l'architecte.
  - .2 Si les travaux sont trouvés en état d'acceptation provisoire lors de cet examen, la date de cet examen sera considérée comme la date de réception provisoire des travaux, en autant que soient mineures, les déficiences considérées par l'Architecte et ou l'Ingénieur, et que les lieux puissent être utilisés fonctionnellement et de façon sécuritaire par l'utilisateur. Voir article 6.1 aux conditions générales du ministère de l'éducation.
  - .3 Cependant, si les travaux ne sont pas trouvés en état d'acceptation provisoire, l'entrepreneur devra compléter avec promptitude les travaux inachevés et redemander un nouvel examen. Dans ce cas, la date d'acceptation provisoire des travaux sera celle du réexamen où les travaux auront été trouvés en état d'acceptation provisoire.
  - .4 Après le premier examen, l'entrepreneur joindra à toute demande de réexamen, la liste des travaux à compléter et/ou déficiences à corriger émise par les professionnels, et initialera clairement les items en indiquant ceux qui ont été complétés et/ou corrigés.
  - .5 Tout réexamen devra être fait dans les dix (10) jours qui suivront la demande écrite à cet effet, de la part de l'entrepreneur.
  - .6 Une fois les travaux trouvés conformes aux plans et devis, l'entrepreneur préparera l'estimation finale de la valeur des travaux exécutés et il en demandera l'approbation et le paiement par le Propriétaire. Si l'acceptation provisoire est émise avec une liste de déficiences à corriger, la retenue de dix pour cent (10%) pourra être maintenue en tout ou en partie jusqu'à la correction des déficiences à la complète satisfaction de l'architecte et/ou l'ingénieur. Si l'acceptation provisoire est émise sans liste de déficiences, ou si celles-ci sont corrigées à la satisfaction de l'architecte et du propriétaire, et si toutes les autres conditions contractuelles sont satisfaites, la retenue de dix pour cent (10%) sera libérée, sauf un montant équivalent à un pour cent (1%) de la valeur du contrat, qui sera conservée comme garantie d'entretien par le CSS pour une période d'un an, comptée depuis la date d'acceptation provisoire. Aucun intérêt ne sera payé par le CSS sur cette retenue ou toute autre.
  - .7 L'entrepreneur devra dans les dix (10) jours corriger toutes les déficiences notées. Si ses sous-traitants négligent ou retardent indûment à corriger les déficiences, il devra les faire corriger promptement par d'autres à ses propres frais. Il pourra cependant à cette fin, déduire les montants nécessaires sur les sommes dues aux sous-traitants.
  - .8 Si une fois que le délai de dix (10) jours est expiré, toutes les déficiences n'ont pas été corrigées, l'Entrepreneur et le Propriétaire pourront convenir d'un nouveau délai, ou le propriétaire aura le choix de faire corriger la ou lesdites déficiences par d'autres à même les sommes dues à l'Entrepreneur.
  - .9 Le Propriétaire se réserve le droit d'employer ou de mettre en service une partie quelconque des travaux avant ou après l'acceptation provisoire, sans cependant libérer l'entrepreneur de ses responsabilités.
- .3 Documents exigés pour la réception provisoire: L'Entrepreneur devra fournir au Propriétaire tous les documents ci-dessous mentionnés et qui sont exigibles par le Propriétaire pour fins de réception provisoire des travaux.

- .1 Déclaration assermentée de l'entrepreneur général que tous les salaires ou gages des ouvriers ont été payés en tous les cas en stricte conformité avec l'échelle du salaire minimum de la convention de travail collective et relative à l'industrie de la construction dont la juridiction territoriale s'étend à la région.
  - .2 Quittances signées par tous les sous-traitants et fournisseurs à l'effet qu'ils ont été payés au prorata des paiements antérieurs.
  - .3 Déclaration assermentée de l'Entrepreneur général que tous les matériaux incorporés à la bâtisse ont été payés au prorata des paiements antérieurs.
  - .4 Certificat d'acceptation des tuyaux et appareils de drainage domestique, de l'ingénieur sanitaire de la Ville et/ou de la province de Québec.
  - .5 Toutes les garanties exigées des différents sous-traitants dans le devis descriptif.
  - .6 Certificat de conformité aux règlements de la loi des Accidents du Travail et ce, à la Commission de la construction du Québec.
  - .7 Les cahiers d'opération et d'entretien des matériaux, appareils et équipements tel que requis aux devis de l'architecte et des ingénieurs.
  - .8 Cautionnement d'exécution prolongé pour une période d'une année complétée depuis la date d'acceptation provisoire. Les noms des professionnels seront ajoutés à celui du CSS à titre de bénéficiaire.
  - .9 Un certificat de localisation de la nouvelle école préparé par un arpenteur géomètre.
- 4 Période de garantie: La période de temps durant laquelle l'Entrepreneur devra garantir le bon état et le fonctionnement des travaux qu'il aura exécutés en vertu du présent ouvrage est d'un (1) an après la date d'acceptation provisoire ou la date de mise en service dans les cas des ouvrages complétés et acceptés après la date d'acceptation provisoire pour l'ensemble ou ayant été l'objet de correctifs à apporter dans les listes de déficiences émises lors et après l'acceptation provisoire.
- .1 Cette garantie n'éliminera pas la garantie imposée à l'Entrepreneur par le Code civil en vigueur dans la province de Québec.
  - .2 Cette garantie n'affectera aucunement les autres garanties spécifiques déterminées au devis de l'architecte et des ingénieurs pour des durées variables selon les matériaux fournis pour l'exécution de l'ouvrage.
  - .3 Durant cette période de garantie, l'Entrepreneur devra réparer, remplacer, rétablir ou reconstruire avec promptitude, conformément aux instructions du Propriétaire, de l'Ingénieur-conseil ou de l'Architecte, selon le cas, tout ouvrage complété jugé défectueux par le propriétaire, l'ingénieur-conseil ou l'architecte.
  - .4 Le propriétaire, l'architecte ou l'ingénieur émettra un avis écrit à cet effet à l'entrepreneur, lequel devra procéder aux ajustements ou réparations requises dans les cinq (5) jours ouvrables pour les cas jugés urgents par le propriétaire et dans les vingt et un (21) jours ouvrables dans les cas non urgents, suivant réception d'un tel avis. Dans le cas de problèmes considérés comme très urgents et susceptibles de causer des dommages accrus ou constituer un danger pour la sécurité des occupants, l'entrepreneur sera d'abord avisé verbalement et devra procéder immédiatement aux réparations. A défaut de l'entrepreneur de procéder selon les délais requis, le propriétaire pourra faire faire par d'autre, les réparations requises et en réclamer le remboursement à l'entrepreneur et ou à la caution.
- 5 Acceptation définitive des travaux: Sur demande écrite par l'Entrepreneur, une fois que les déficiences notées par les architectes et les ingénieurs lors de l'acceptation provisoire auront été corrigées par l'Entrepreneur, et au plus tôt, après une période de 120 jours suivant la date de l'acceptation provisoire si aucune déficience n'avait été notée et signifiée lors de l'acceptation provisoire, une inspection des travaux à accepter sera faite par le Propriétaire conjointement avec l'Entrepreneur, l'Ingénieur-conseil et l'Architecte, en vue de l'acceptation définitive.
- .1 Si l'Entrepreneur a rempli fidèlement toutes ses obligations et si les travaux sont trouvés en état d'acceptation définitive, un certificat sera préparé à cet effet par le Propriétaire, l'Ingénieur-conseil ou l'Architecte, selon le cas.
  - .2 Si l'Entrepreneur n'a pas rempli fidèlement toutes ses obligations et si les travaux ne sont pas trouvés en état d'acceptation définitive ou si de nouvelles déficiences sont apparues, l'Entrepreneur sera avisé de faire les travaux jugés nécessaires pour en permettre l'acceptation définitive.
  - .3 A défaut de la part de l'Entrepreneur de se conformer aux instructions précitées, le Propriétaire aura le droit de faire exécuter les travaux requis par d'autres et d'en réclamer le coût audit Entrepreneur et d'utiliser à cet effet les montants des retenues et ou d'appliquer à cet effet la garantie d'entretien.
  - .4 Le certificat du Propriétaire, de l'Ingénieur-conseil ou de l'Architecte, selon le cas, établissant le coût juste et raisonnable des travaux exécutés par d'autres sera décisif.
  - .5 Si l'Entrepreneur est une société ou une entreprise à responsabilité limitée, il ne pourra dissoudre la société ou abandonner sa charte dans les cinq (5) ans après l'acceptation finale de l'ouvrage sous peine de responsabilité personnelle des associés, directeurs ou administrateurs intéressés pour tous dommages qui pourraient survenir à l'ouvrage durant cette période de cinq (5) ans.

- .6 Documents exigés pour l'acceptation définitive: L'Entrepreneur devra fournir au Propriétaire tous les documents ci-dessous mentionnés et qui sont exigibles par le Propriétaire pour fins de réception définitive des travaux:
  - .1 Déclaration assermentée de l'entrepreneur général que tous les salaires ou gages des ouvriers ont été payés en tous les cas en stricte conformité avec l'échelle du salaire minimum de la convention de travail collective et relative à l'industrie de la construction dont la juridiction territoriale s'étend à la région.
  - .2 Quittances signées par tous les sous-traitants et fournisseurs à l'effet qu'ils ont été payés au prorata des paiements antérieurs.
  - .3 Certificat de conformité aux règlements de la loi des Accidents du Travail.
- .7 Mise en service du bâtiment :
  - .1 L'entrepreneur est responsable de la mise en service du bâtiment et doit, à cette fin, obtenir la participation des divers fournisseurs et sous-traitants concernés.
  - .2 Sa responsabilité consiste à gérer le processus de mise en service du bâtiment, en planifiant, organisant et coordonnant les diverses activités et ce, en se référant aux exigences de la norme CSA Z 320-11.
  - .3 L'entrepreneur s'assure par l'entremise de ses fournisseurs et/ou sous-traitants, de la tenue et du suivi des diverses activités nécessaires au démarrage et à la vérification de la performance, notamment des démonstrations, des essais de réception et d'autres opérations connexes. Il agit en tant que coordonnateur seulement pour les questions relatives à la mise en service, met au point le plan de mise en service, élabore un calendrier de mise en service, coordonne toutes les activités de mise en service conformément aux documents contractuels, y compris les essais des équipements, systèmes et systèmes intégrés, et fournit la documentation requise.
  - .4 Le processus de mise en service doit se faire vers la fin des travaux de construction et toutes les activités de démarrage et mise en route des systèmes électromécaniques en ingénierie, et de tous les systèmes motorisés et mobiles en architecture, doivent avoir été complétés avant la date prévue pour l'inspection en vue de l'acceptation provisoire.
  - .5 L'entrepreneur doit soumettre à l'architecte et aux ingénieurs, 2 mois avant la fin des travaux, un programme détaillé (incluant calendrier) identifiant les diverses activités de démarrages, mise en route, vérification, manuels d'opération et d'entretien et formation relatives à tous les systèmes, et identifiant les responsables de l'exécution des diverses activités, l'objectif étant de s'assurer de la performance et du fonctionnement conformes des dits systèmes et de leur compréhension par le personnel d'entretien et de services du propriétaire, et de la fourniture de toutes les données relatives à leurs opérations et entretien par ceux-ci.
  - .6 L'entrepreneur informe les professionnels concernés, sous forme de rapport de suivi des diverses activités tenues, des problèmes observés lors de l'exécution des dites activités, et des résultats obtenus en termes de performance.

## **1.10 SÉCURITÉ, PROTECTION ET CONTRÔLE DES ACCÈS**

- .1 L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires afin d'assurer la sécurité de toute personne sur le chantier et de tous biens, meubles ou immeubles, sous la garde ou étant la propriété du Propriétaire, se trouvant sur le chantier ou à l'extérieure du chantier, pouvant être affectés directement ou indirectement par les travaux; il doit se conformer à toutes les normes et lois applicables à ce sujet.
  - .1 L'Entrepreneur sera dans l'obligation absolue de protéger les ouvrages complétés et existants, y compris les biens meubles ou immeubles, sous la garde ou étant la propriété du Propriétaire et se trouvant sur le chantier ou à l'extérieur du chantier et pouvant être affectés directement ou indirectement par les travaux, et de prendre toutes les précautions raisonnables pour protéger les personnes et la propriété et d'en interdire l'accès aux personnes non concernées par les travaux et ce, durant l'exécution des travaux et jusqu'à la fin des travaux. Il sera à ce titre considéré comme maître d'œuvre, tel qu'entendu par la C.N.E.S.S.T.
  - .2 L'Entrepreneur général est responsable de l'emplacement des enceintes/clôtures et doit tenir compte des indications aux plans de civil et aux plans d'implantation en architecture afin d'assurer la sécurité des usagers de l'école (élèves, personnel enseignant, etc.) et toute autre personne circulant autour du chantier. Voir également l'article 1.4 de la section 01 52 00 – Installations particulières.
- .2 Durant l'exécution des travaux et jusqu'à la fin des travaux, l'Entrepreneur doit protéger contre les intempéries, le vol et le vandalisme, tous ses travaux, matériaux, produits et outillage à pied-d'œuvre, ainsi que les biens meubles ou immeubles, sous la garde ou étant la propriété du Propriétaire et se trouvant sur le chantier ou à l'extérieur du chantier et pouvant être affectés directement ou indirectement par les travaux.
- .3 L'Entrepreneur doit prévoir à ses frais tous les accès temporaires, les clôtures temporaires au pourtour des travaux, ainsi que tous les abris et dispositifs de protection nécessaire pour la protection des personnes, des ouvrages et des biens meubles ou immeubles, sous garde ou étant la propriété du Propriétaire et se trouvant sur le chantier ou à l'extérieur du chantier et

- pouvant être affectés directement ou indirectement par les travaux et ce, durant l'exécution des travaux et jusqu'à la fin des travaux.
- 4 L'entrepreneur doit avoir au chantier une personne responsable ayant pour tâche qu'en fin de chaque journée de travail, les accès au site et à l'enceinte du chantier, ainsi que les diverses portes et ouvertures dans le bâtiment en réaménagement et reconstruction, soient bien verrouillés. Il devra identifier auprès du propriétaire, le nom et les coordonnées de son représentant au chantier, ayant la responsabilité d'exécuter cette tâche, laquelle devra rendre compte régulièrement auprès du représentant du propriétaire, des démarches et mesures mises en place à cet effet.
  - 5 L'entrepreneur devra, à ses propres frais, étançonner, protéger, soutenir, changer, détourner, rétablir et remettre en bon état, à la satisfaction des intéressés, tous les tuyaux à l'eau ou à gaz, égouts, drains, fossés, mitoyenneté, conduits souterrains de fils électriques et téléphoniques et les voies de chemins de fer, bâtisses, clôtures, poteaux de téléphone, de lumière et de pouvoir ou autres structures, qui sont rencontrés ou auraient été endommagés durant le cours des travaux.
    - .1 L'Hydro-Québec, Bell Canada ou Videotron et la Corporation du Gaz naturel du Québec ont chacune un bureau organisé pour donner sur le terrain des indications précises à l'Entrepreneur, quant à la localisation de toutes leurs conduites souterraines ou de leurs fils électriques ou téléphoniques. L'Entrepreneur devra, avant de commencer ses travaux, entrer en communication avec ces firmes, afin de faire localiser sur le terrain par leurs représentants, leurs conduites ou leurs fils souterrains.
    - .2 L'Entrepreneur ne devra pas procéder sans avoir obtenu de l'Hydro-Québec, de la société Bell Canada ou Videotron ou de la Corporation de Gaz naturel du Québec, la localisation des conduites ou des fils souterrains, sinon, l'Entrepreneur sera responsable des dommages causés à ces conduites et ces fils et ne pourra plaider ignorance, parce que ces conduites ou ces fils n'étaient pas indiqués sur les plans.
    - .3 À moins qu'il ne soit stipulé différemment dans le cahier des charges spéciales, lorsque l'exécution des travaux nécessitera des tranchées ou des excavations au-dessous d'une voie de chemin de fer, de tuyaux à l'eau ou à gaz, d'égouts, de drains, de conduits souterrains, câbles, fils ou autre structure, l'Entrepreneur, avant de creuser au-dessous de ladite voie ou autre structure, devra placer sous les rails des longrines suffisamment fortes pour supporter les diverses structures et pour prévenir les accidents.
  - 6 Dans le cas de dommages aux travaux exécutés ou en cours d'exécution, ou à des biens, meubles ou immeubles, sous la garde ou étant la propriété du Propriétaire, se trouvant sur le chantier ou à l'extérieur du chantier, et pouvant être affectés directement ou indirectement par les travaux, l'Entrepreneur devra dans les plus brefs délais possibles remplacer ou réparer tels travaux ou tels biens, selon que le Propriétaire, l'ingénieur-conseil ou l'architecte l'aura décidé.
  - 7 Commission des normes, de l'équité, de la santé et sécurité au travail (CNESST): L'Entrepreneur agit à titre de "maître d'œuvre" en ce qui a trait à l'exécution des travaux de construction dans le sens que l'entend la CNESST et le CSS délègue à l'entrepreneur toute tâche relative aux mesures de sécurité et protection à mettre en œuvre en chantier, afin de satisfaire aux exigences de la CNESST.
    - .1 Avant la signature du contrat, l'Entrepreneur devra fournir une lettre de confirmation d'enregistrement de la montrant qu'il est en règle avec cet organisme ainsi que la confirmation de l'enregistrement des travaux à la CNESST avant le début des travaux. Pour libérer la retenue du projet, l'entrepreneur devra fournir une lettre d'attestation d'employeur en règle (fin de travaux) de la CNESST pour le projet spécifique.
  - 8 L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures, sans égard au coût, afin de protéger les personnes et les biens des risques inhérents à la nature des travaux et procédés utilisés. Entre autres, et par exemple, l'entrepreneur doit protéger les personnes et les biens contre les risques d'incendie, par exemple, prévoir lors de travaux de toitures, un responsable qui demeure sur le site des travaux après ceux-ci pour s'assurer qu'aucun début d'incendie ne se prépare, si requis, utiliser des instruments qui détectent l'accroissement de la chaleur, fumée, avoir sur place le matériel de lutte contre l'incendie, etc.
  - 9 L'Entrepreneur est responsable des dommages causés à l'ouvrage ou à des biens meubles ou immeubles, sous la garde ou étant la propriété du Propriétaire, se trouvant sur le chantier ou à l'extérieur du chantier, et pouvant être affectés directement ou indirectement par les travaux, causés par lui-même, par un tiers ou par force majeure, notamment un vol, un incendie, une conflagration, un tremblement de terre, des conditions climatiques, un ouragan ou toute autre cause, dont le vandalisme.
  - 10 L'Entrepreneur devra notamment prendre en considération l'état de la situation liée à la COVID-19, quant à la santé et la sécurité du chantier, dont la législation, les arrêts ministériels, décrets ou directives provenant des différentes autorités pertinentes déjà en vigueur ou à venir. L'Entrepreneur devra également communiquer son plan de salubrité en lien avec la COVID-19 lors de la réunion de démarrage.



## 1.11 CAUTIONNEMENT, INDEMNISATION ET ASSURANCES (VOIR AUSSI LES CONDITIONS GÉNÉRALES)

- .1 Cautionnement d'exécution: L'Entrepreneur doit fournir au Propriétaire, une garantie d'exécution uniquement sous forme d'un cautionnement d'exécution, avant le début des travaux, ayant pour but de garantir qu'il exécutera ledit contrat conformément aux conditions, plans et devis émis à cet effet. Le cautionnement d'exécution, émis par une compagnie d'assurance reconnue, doit constituer une garantie couvrant le paiement de la main d'œuvre, des matériaux et services jusqu'à un montant équivalent à cinquante pour-cent (50%) du montant du contrat de l'Entrepreneur. Les compagnies d'assurance et institutions financières dites reconnues, sont celles habilitées à se porter caution et inscrites sur la liste des assureurs en assurance garantie, de l'Inspecteur général des institutions financières au Québec, Direction générale des assurances.
  - .1 Seuls les cautionnements de soumission, d'exécution et des obligations de l'Entrepreneur pour gages, matériaux et services émis par des institutions financières inscrites sur la liste des assureurs en assurance garantie de l'inspecteur général des institutions financières au Québec, Direction générale des Assurances seront acceptés aux termes des documents d'appel d'offres.
  - .2 L'Entrepreneur a la responsabilité de fournir une copie de toutes les dénonciations de contrat, de toutes les quittances partielles et finales ainsi que du certificat de réception provisoire et/ou définitive à la compagnie émettrice des cautionnements relativement au projet.
  - .3 Si l'Entrepreneur ne remplit pas son obligation d'exécuter les travaux ou ne les termine pas, le propriétaire donnera avis de défaut à l'Entrepreneur et en informera la caution. Si alors l'Entrepreneur ne remédie pas à la situation, il incombera à la caution de remplir les engagements prévus par le contrat et de veiller à la livraison des travaux, une fois ceux-ci complétés, au propriétaire.
  - .4 La caution devra également dédommager le propriétaire, jusqu'à concurrence du montant du cautionnement, de toute majoration du coût subie à la suite du défaut de l'Entrepreneur; en cas d'insuffisance de ce cautionnement, la différence sera prélevée sur les sommes dues à l'Entrepreneur et subsidiairement des procédures légales seront prises contre l'Entrepreneur en recouvrement complet des dommages.
  - .5 Le cautionnement d'exécution a aussi pour but de garantir qu'à défaut de l'Entrepreneur de payer sa main d'œuvre, ses créanciers et ses sous-traitants auxquels il a fait appel pour l'exécution de son contrat, la caution se chargera de ces obligations.
  - .6 L'Entrepreneur devra s'assurer que les réclamants éventuels, en vertu de ce cautionnement, soient mis au courant des dispositions dudit cautionnement et plus particulièrement quant à la façon d'aviser la caution de leur réclamation.
  - .7 Si la garantie d'exécution est sous forme de chèque visé, le Centre de services scolaire peut utiliser l'argent ainsi mis à sa disposition, ainsi que celui des autres retenues de paiement, pour suppléer à l'incapacité de l'entrepreneur à rencontrer ses obligations, nonobstant à tous autres droits de recours légaux qu'elle pourrait exercer.
- .2 Assurance responsabilité civile: L'Entrepreneur devra posséder une assurance de responsabilité civile émise par une compagnie d'assurance reconnue, découlant de ses opérations et couvrant les blessures corporelles, la mort en résultant et les dommages matériels à autrui, d'un montant suffisant pour protéger complètement le Propriétaire. Une couverture minimale de **10 millions de dollars par bâtiment** est requise. Les conditions générales du contrat stipulent toutes les autres polices d'assurance requises de l'entrepreneur. La police d'assurance ne doit contenir aucune mention ayant pour effet d'exclure toute responsabilité relative à des travaux avec des matériaux contenant de l'amiante.
- .3 Cautionnement accepté: Seuls les cautionnements émis par des compagnies détenant un permis d'assureur au Canada seront acceptés aux termes des documents d'appel d'offres sous peine de rejet de la soumission.
- .4 Assurance multi-risques
  - .1 L'assurance multirisques devra également couvrir, en plus des travaux, tous les biens meubles ou immeubles, sous la garde ou étant la propriété du Propriétaire et se trouvant sur le chantier ou pouvant être affectés directement ou indirectement par les travaux.
- .5 Assurance pollution
  - .1 L'assurance pollution, telle que mentionnée à l'article 3.3.5 de la page 33 des instructions aux soumissionnaires comprises aux documents standards du Ministère de l'éducation, sera applicable et donc requise pour le présent projet.

## 1.12 EXÉCUTION DES TRAVAUX NON COMMENCÉS OU RETARDÉS

- .1 Nonobstant le droit du Propriétaire d'avoir recours à la caution, si l'Entrepreneur n'a pas commencé les travaux dans les délais impartis ou ne les a pas achevés à l'époque prescrite ou encore si, par la faute de l'Entrepreneur, les travaux sont interrompus ou traînés en longueur de manière à donner des craintes fondées sur leur parachèvement à l'époque fixée par le

contrat, l'Architecte donnera un ordre écrit à l'Entrepreneur de commencer ses travaux ou de leur donner une impulsion plus active suivant le cas, et si alors, l'Entrepreneur n'obtempère pas immédiatement à cet ordre, l'Architecte après lui avoir donné ordre d'arrêter les travaux, établira un état détaillé:

- .1 des travaux réellement exécutés;
  - .2 des matériaux à pied d'œuvre, s'ils remplissent les conditions énoncées au contrat;
  - .3 du matériel roulant et de l'outillage de l'Entrepreneur qui sont sur le chantier.
- .2 Ledit état détaillé sera délivré à l'Entrepreneur qui devra transmettre à l'Architecte ses observations, le cas échéant, dans les cinq (5) jours, à partir de la date de la réception dudit état détaillé.
  - .3 Il ne sera tenu compte d'aucun travail exécuté ni d'aucun matériel livré sur le chantier postérieurement à l'ordre de l'Architecte à l'Entrepreneur d'arrêter les travaux.
  - .4 Après les cinq (5) jours suivant la date de la réception dudit état détaillé, le propriétaire pourra alors, à la discrétion de l'Architecte, à l'exécution des travaux ou à leur parachèvement, aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur.
  - .5 Pour ce faire, le Propriétaire pourra, à son choix, avoir recours à la caution et ou se procurer les ouvriers, l'outillage et les matériaux nécessaires, soit utiliser les ouvriers, l'outillage et les matériaux de l'Entrepreneur, soit encore faire souscrire par un autre ou des autres entrepreneurs, une soumission pour l'exécution des travaux non commencés ou laissés en souffrance et faire exécuter et parachever les travaux par ledit autre ou lesdits autres entrepreneurs.
  - .6 Les dépenses résultant de l'exécution des mesures d'office autorisées par le présent article ou par d'autres dispositions du cahier des charges générales et du cahier des charges spéciales, ou par le contrat, seront prélevés sur les sommes dues à l'Entrepreneur subsidiairement sur son cautionnement.
  - .7 En cas d'insuffisance de ce cautionnement, des procédures légales seront prises contre l'Entrepreneur en recouvrement des dépenses encourues.
  - .8 L'Entrepreneur ne peut justifier tout retard résultant de la négligence ou de l'incompétence de ses sous-traitants ou fournisseurs. Si un ou plusieurs de ses sous-traitants est ou sont dans l'incapacité de se conformer aux exigences du contrat, l'Entrepreneur général a la responsabilité de faire exécuter les travaux par d'autre dans les plus brefs délais.

### 1.13 RÔLE ET QUALIFICATIONS DU SURINTENDANT DE CHANTIER

- .1 Rôle
  - .1 L'entrepreneur doit employer un surintendant (contremaître) de chantier, ayant la compétence et l'expérience lui permettant de gérer et coordonner au chantier, les activités des divers corps de métier. Le surintendant doit, de plus, représenter l'entrepreneur sur le chantier et les instructions qui lui sont données par les professionnels, sont censées avoir été données à l'entrepreneur.
  - .2 Sa présence au chantier sera obligatoirement continue et quotidienne.
- .2 Qualifications et expérience (CV requis)
  - .1 L'entrepreneur devra, dans les sept (7) jours ouvrables suivant l'octroi du contrat, remettre une copie du curriculum vitae (CV) de son surintendant de chantier. Celui-ci devra posséder un minimum de cinq (5) années d'expérience pertinente à titre de surintendant de chantier pour des projets similaires de par l'envergure et la nature dans le domaine des bâtiments institutionnels et/ou publics (excluant le domaine résidentiel et commercial). Au moins 3 projets similaires datant d'au plus dix (10) ans devront être décrits sommairement (1/2 page par projet) comprenant aussi les coordonnées du représentant du propriétaire de chacun.
- .3 Remplacement du surintendant :
  - .1 Les professionnels et le propriétaire se réservent le droit d'exiger et obtenir promptement le remplacement du surintendant, advenant qu'ils constatent sa non performance, négligence et/ou non disponibilité.

### 1.14 DIVERS

- .1 Obstruction à la circulation:
  - .1 L'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures et dispositions nécessaires pour que l'outillage, les installations et tous les travaux de son entreprise ne gênent ni n'entravent la circulation et ne soient cause d'accidents.

- .2 Services temporaires:
  - .1 L'Entrepreneur devra fournir à ses frais, tous les services temporaires qui seront requis pour la bonne exécution des travaux. Pour l'eau potable temporaire, l'entrepreneur devra prendre entente avec la ville pour obtenir la permission de se raccorder temporairement, à ses frais, à une borne fontaine avoisinante; et pour l'électricité, il devra également à ses frais, se raccorder temporairement au réseau avoisinant d'Hydro-Québec et/ou prévoir une génératrice de chantier. Pour l'écoulement des eaux de surface, voir les documents des ingénieurs.
- .3 Raccordement d'alimentation énergétique permanente :
  - .1 L'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission les coûts d'alimentation énergétique (notamment le chauffage, l'électricité et autres services temporaires) pendant l'exécution des travaux.
  - .2 L'Entrepreneur a de plus la responsabilité de communiquer avec les entreprises d'alimentation énergétique concernées (ci-après une « **Entreprise d'alimentation** ») pour déterminer la date de branchement d'alimentation d'énergie permanente faisant l'objet du contrat.
  - .3 Le Propriétaire ne sera pas responsable vis-à-vis l'Entrepreneur et ses sous-traitants de quelque dommage que ceux-ci pourraient subir ou de quelque coût supplémentaire que ceux-ci pourraient engager en raison d'un délai ou d'un retard d'une Entreprise d'alimentation à procéder au branchement d'une source d'alimentation permanente; la seule responsabilité du Propriétaire à l'égard de l'alimentation permanente est limitée à acquitter les frais de raccordement facturés par l'Entreprise d'alimentation concernée.
- .4 Inscriptions ou affiches:
  - .1 A part les signaux de protection et enseignes requis, l'Entrepreneur ne devra poser aucune inscription ou affiche sur les chantiers ni sur les ouvrages qu'il exécutera, ni sur les terrains, clôtures ou autres constructions sans le consentement du Propriétaire et, sur l'ordre du Propriétaire, il devra enlever toutes inscriptions ou affiches qui auraient pu être placées sans sa permission.
- .5 Nettoyage du site des travaux:
  - .1 L'Entrepreneur devra procéder au nettoyage quotidien et final du site des travaux qu'il devra débarrasser de tout embarras ou décombres de façon à le remettre en bon état, avant l'acceptation provisoire des travaux. Voir aussi la section 01 74 13 – Nettoyage au cours des travaux.
- .6 Liste des sous-traitants:
  - .1 Après l'ouverture des soumissions et avant l'octroi du contrat, le Propriétaire et/ou l'architecte exigera du plus bas soumissionnaire conforme la liste complète des sous-traitants auxquels il a convenu de confier une partie de ses travaux ainsi que les prix soumis par chacun d'eux. L'entrepreneur doit aviser par écrit le propriétaire et l'architecte de tous changements à cette liste au moment où ceux-ci se présentent.
- .7 Sécurité au chantier:
  - .1 L'entrepreneur a la responsabilité d'assumer la sécurité au chantier, de se conformer aux normes de sécurité en vigueur et d'agir à titre de maître d'œuvre tel qu'entendu par la C.N.E.S.S.T.
- .8 Coordination des travaux:
  - .1 L'entrepreneur a la responsabilité de la coordination de l'ensemble de ses travaux avec et incluant ceux de ses sous-traitants et tous ses fournisseurs.
- .9 Sous-traitants et fournisseurs:
  - .1 L'entrepreneur doit lier tous ses sous-traitants et fournisseurs aux conditions générales du contrat incluant toutes conditions supplémentaires incluses aux devis de l'Architecte et des Ingénieurs.
- .10 Honoraires professionnels:
  - .1 S'il y a retard dans l'exécution des travaux relativement à la date de fin des travaux inscrite au contrat et que cette prolongation est supérieure à 10% de la durée originale et que ce délai est imputable à l'entrepreneur, le propriétaire pourra diminuer le montant du contrat d'une somme équivalente aux honoraires supplémentaires dus aux professionnels à cause de cette prolongation.
  - .2 De plus, suite à une première inspection des travaux en vue de la réception provisoire, les professionnels émettront une première liste de déficiences pour une partie et/ou l'ensemble des travaux à la fois. Une deuxième et troisième inspection pourront être effectuées pour vérifier la et/ou les listes de déficiences et des nouvelles listes seront émises si nécessaire, suite à cette deuxième ou troisième inspection. Par la suite, toute autre émission de liste de déficiences et/ou visite requises postérieures à la présente description, inclura des honoraires professionnels qui seront diminués du montant du contrat par le propriétaire.
  - .3 Le coût des honoraires applicables est celui en vigueur adopté par le Conseil du Trésor du Gouvernement du Québec.

- .11 Communication et langue de travail:
- .1 La langue pour toutes formes de communication écrite et verbale relativement à l'exécution de ce contrat et des travaux qui y sont reliés, doit être le français, ce qui comprend sans limitation, les rencontres, les avis, la correspondance, les directives, la documentation technique, les requêtes, demandes, compte-rendu, rapports, etc.
- .12 Présence de l'utilisateur et accès du public :
- .1 L'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires afin d'éviter les inconvénients et assurer la protection et sécurité nécessaires relativement à ses travaux.
- .13 Licence d'entrepreneur général :
- .1 La licence d'entrepreneur requise pour soumissionner et exécuter les travaux est celle émise par la Régie du bâtiment du Québec autorisant les travaux à titre d'entrepreneur général.
- .14 Licence d'entrepreneurs spécialisés :
- .1 Les entrepreneurs spécialisés retenus à titre de sous-traitants pour exécuter des travaux pour l'entrepreneur général, doivent posséder la (les) licence(s) d'entrepreneur requise(s) par la Régie du bâtiment du Québec en fonction de leur(s) spécialité(s).
- .15 Droit de vérifier les registres de l'entrepreneur et des sous-traitants :
- .1 L'Entrepreneur reconnaît que le Propriétaire a droit de communiquer directement avec les sous-traitants de l'Entrepreneur et de prendre connaissance de leurs livres, dossiers, données informatiques et comptes relativement au projet.
- .16 Licence restreinte :
- .1 L'Entrepreneur doit informer par écrit le Propriétaire dans les plus brefs délais de l'émission, par la Régie du bâtiment, d'une licence restreinte soit à l'Entrepreneur, soit à l'un ou l'autre de ses sous-traitants, afin de permettre au Propriétaire d'adresser à la Régie du Bâtiment ou au Conseil du Trésor, le cas échéant, une demande d'autorisation permettant à l'Entrepreneur ou aux sous-traitants en question de poursuivre l'exécution de leur contrat. Le Propriétaire ne sera pas responsable d'un retard à formuler une demande d'autorisation de poursuivre tel contrat si l'Entrepreneur ne l'avise pas suffisamment rapidement de l'émission d'une telle licence restreinte.
- .17 Contrôle des accès et systèmes d'alarme-intrusion et d'alarme-incendie :
- .1 L'entrepreneur général sera responsable du contrôle des accès au chantier durant toute la période des travaux, ceci inclut les périodes de vacances. Lorsqu'il quitte les lieux à la fin de chaque journée de travail, il doit s'assurer que le chantier soit bien verrouillé. Lorsque ses travaux impliquent des interruptions aux ou affectent les systèmes d'alarme, il doit mettre en place les mesures temporaires afin de les garder fonctionnels et aviser préalablement les usagers et/ou le propriétaire de toute situation anormale.
- .18 Distribution des matériaux:
- .1 L'Entrepreneur devra placer convenablement les terres provenant des déblais et les matériaux nécessaires à la construction de manière à ne pas gêner la circulation, à maintenir un accès facile aux bornes fontaines, regards d'égouts, puisards, bornes géodésiques etc., et en général à ne pas nuire à l'exploitation des services publics.
- .2 L'entrepreneur sera entièrement responsable de la réception des marchandises, matériaux et équipements qu'il fait livrer sur le chantier.
- .19 Installations de chantier:
- .1 Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur doit pourvoir le chantier d'un bureau et autres installations nécessaires à la bonne marche des travaux, telles que l'eau, l'éclairage, le chauffage, l'électricité, le téléphone, télécopieur, etc., et en défrayer le coût, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans les documents contractuels.
- .20 Protection contre le froid et les intempéries :
- .1 Tous les frais découlant des travaux exécutés par temps froid, tels chauffage, protection par abris, enlèvement de la neige, de la glace, drainage temporaire, et autres seront entièrement aux frais de l'entrepreneur. Aucun supplément ne pourra être exigé pour les travaux exécutés par temps froid ou pour le déneigement et le dégel des sols au printemps.
- .21 Bornes et repères:
- .1 L'entrepreneur est responsable de la conservation des bornes et repères et de l'implantation exacte du ou des bâtiments conformément aux plans du maître d'œuvre et aux niveaux prescrits.
- .22 Laboratoire:

- .1 Lorsqu'un laboratoire est sur place pour exécuter des essais et des contrôles sur les matériaux, les frais du premier contrôle qualitatif des matériaux et de leur mise en place sont payés par le Propriétaire.
  - .2 Advenant le cas où les résultats ne sont pas conformes aux normes spécifiées, l'entrepreneur doit procéder aux correctifs qui s'imposent et défrayer les coûts des autres contrôles qualitatifs des matériaux et de leur mise en place. Voir devis ingénieurs pour précisions.
- .23 Gestion de la machinerie, transport et nuisances :
- .1 L'entrepreneur devra prendre les moyens nécessaires afin que la livraison des équipements roulants, livraison de matériaux, tout transport et toute activité causant des nuisances pour le voisinage se déroulent durant les heures permises à la réglementation municipale en vigueur.
  - .2 Le stationnement de tout camion de transport d'équipement ou de matériel est interdit dans les rues résidentielles avoisinantes, incluant les remorques et plateformes.
  - .3 En cas de non-respect de ces exigences, l'entrepreneur sera responsable de tout constat d'infraction avec et sans amende émis par les autorités compétentes. De plus, le CSS pourra appliquer une pénalité monétaire de 1 000\$ pour les 2 premières infractions et de 5 000\$ pour les infractions suivantes.
- .24 Accès temporaires de chantier:
- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer que son personnel et ses sous-traitants et fournisseurs utilisent une voie d'accès menant à la zone de chantier. Il doit prévoir les affiches nécessaires indiquant les points de livraison et le bureau de chantier. Il doit limiter l'accès aux périmètres du chantier, au pourtour du Centre de formation agricole afin de minimiser les inconvénients aux utilisateurs des lieux et assurer leur sécurité.
  - .2 Accès principal par la Côte-des-Saints, ensuite par le chemin de gravier existant sur le terrain du CFAM. Voir plan clé aux dessins page A030.
- .25 Permis municipal de construction/Accréditation:
- .1 Le coût du permis de construction est à la charge du Propriétaire. Toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de faire les démarches pour son obtention et doit l'obtenir avant de débiter son chantier. Tous les autres permis requis sont à la charge de l'entrepreneur et ce dernier doit se les procurer avant de débiter son chantier.
  - .2 L'entrepreneur doit, entre autres, se procurer les permis d'enseigne de chantier, droit de coupe, etc.
  - .3 De même, il devra engager un arpenteur afin de localiser les différents ouvrages (voie temporaire, stationnement, bâtiment, etc.).
- .26 Utilités publiques:
- .1 Le CSS ne possède pas de renseignement complet et précis concernant la présence et l'emplacement exact des différents services d'utilités publiques et en conséquence, aucun renseignement de ce genre apparaissant aux plans n'est garanti comme complet et exact, et le propriétaire ne pourra être tenu responsable dans ce domaine pour des imprécisions sur les plans.
- .27 Sous-traitants et fournisseurs:
- .1 L'entrepreneur doit lier tous ses sous-traitants et fournisseurs aux conditions générales du devis.
  - .2 L'entrepreneur doit s'assurer que les fournisseurs de matériaux et ouvriers ayant fourni des matériaux ou des services aux sous-traitants engagés par l'entrepreneur soient payés par les sous-traitants. Advenant le cas où des privilèges seraient enregistrés contre l'immeuble où sont effectués les travaux des personnes ou organismes ayant ainsi contacté avec les sous-traitants, l'entrepreneur devra, sans délai et à ses frais, obtenir la radiation de tels privilèges et ce à l'entière exonération du maître de l'ouvrage. Si des privilèges étaient enregistrés ou étaient susceptibles de l'être, contre l'immeuble, qu'ils soient le fait des sous-traitants ou des personnes ayant contracté avec eux, le maître de l'ouvrage pourra à son entière discrétion retenir des sommes payables à l'entrepreneur les montants qu'il estimera justifiés pour obtenir la radiation de tels privilèges. Les sommes ainsi retenues ne porteront pas intérêt.
- .28 Menus travaux :
- .1 L'entrepreneur sera tenu de faire tous les menus travaux qui, bien que non spécifiés dans le devis, sont nécessaires au parachèvement et au bon fonctionnement de l'installation.
- .29 Instructions de chantier :
- .1 Toutes les instructions de chantier doivent être émises par les professionnels et/ou le chargé de projet du propriétaire. L'entrepreneur ou les sous-traitants ne devront prendre aucune directive des autres usagers du CSS.
- .30 Thermographie :

- .1 Le propriétaire se réserve le droit de procéder à des examens par instruments (thermographie) pour vérifier la qualité et la continuité de l'isolation des nouvelles composantes de l'enveloppe du bâtiment (murs, fenêtres et toits). Si les résultats indiquent des faiblesses ou des discontinuités dans l'isolation, l'entrepreneur devra à ses frais, corriger les problèmes observés. Préalablement à l'exécution des travaux correctifs, l'entrepreneur devra faire examiner par l'architecte les méthodes correctrices qu'il propose.
  - .2 Selon la température extérieure, il est possible que l'expertise de thermographie ne puisse être exécutée que dans les semaines suivant la fin des travaux. Si des travaux correctifs devaient être exécutés, l'entrepreneur devra également assumer les frais de remobilisation, de travaux en dehors des heures d'occupation, de protection des lieux et du mobilier et du nettoyage après chaque période de travail.
- .31 Exemplaire des documents contractuels :
- .1 Le CSS fournira gratuitement à l'entrepreneur cinq (5) exemplaires des documents contractuels pour l'exécution de l'ouvrage. Si des exemplaires supplémentaires sont requis, ils seront fournis aux frais de l'entrepreneur.
- .32 Contrat d'adhésion :
- .1 Les parties conviennent que le présent contrat ne constitue pas un contrat d'adhésion au sens du Code civil du Québec.
- .33 Relation contractuelle :
- .1 Aucune disposition des documents contractuels ne peut créer de relation contractuelle entre :
    - .1 Le maître de l'ouvrage et un sous-traitant, un fournisseur, leur représentant, leurs employés ou une autre personne exécutant une partie de l'ouvrage.
    - .2 Le professionnel et l'entrepreneur, un sous-traitant, un fournisseur, leur représentant, leurs employés ou une autre personne exécutant une partie de l'ouvrage.
- .34 Devis versus sous-traitance :
- .1 Ni l'organisation du devis descriptif en divisions, sections et parties ni l'ordonnance des dessins ne peuvent et ont pour but d'obliger l'entrepreneur à partager les travaux entre les sous-traitants et les fournisseurs et à déterminer l'étendue du travail attribué à chaque corps de métier d'une façon quelconque.
- .35 Abréviation :
- .1 Les termes ou abréviations qui ont une signification technique ou commerciale bien connue sont utilisés dans les documents contractuels dans le sens qui leur est ainsi attribué.
- .36 Genre et nombre :
- .1 Tout mot utilisé au masculin ou au singulier dans les documents contractuels peut avoir le sens du féminin ou du pluriel lorsque le contexte le requiert.
- .37 Titres et sous-titres :
- .1 Les titres et sous-titres des Instructions aux soumissionnaires, des Conditions générales, des Conditions générales supplémentaires et des Devis ont pour but de faciliter la recherche des articles du contrat; ils n'ont aucun rapport intentionnel avec l'interprétation de ces articles et seul le texte de l'article lui-même définit les obligations des parties.
- .38 Mobiliers et équipements par le propriétaire :
- .1 Le CSS pourra à son choix, faire livrer et installer par d'autres, divers mobiliers et équipements d'enseignement, avant que les travaux de construction soient complètement terminés, aussitôt que cela sera raisonnablement possible en fonction de l'avancement des travaux de construction, et l'entrepreneur devra à cet effet, faciliter l'accès au chantier et apporter sa collaboration.
- .39 Autres conditions particulières aux professionnels :
- .1 A noter que le terme architecte peut être remplacé par ingénieur dans le présent document pour certains dossiers.
- .40 Gestion de la machinerie, transport et nuisances :
- .1 L'entrepreneur devra prendre les moyens nécessaires afin que la livraison des équipements roulants, livraison de matériaux, tout transport et toute activité causant des nuisances pour le voisinage se déroulent durant les heures permises à la réglementation municipale en vigueur.
  - .2 Le stationnement de tout camion de transport d'équipements ou de matériel est interdit dans les rues résidentielles avoisinantes, incluant les remorques et plateformes.
  - .3 En cas de non-respect de ces exigences, l'entrepreneur sera responsable de tout constat d'infraction avec et sans amende émis par les autorités compétentes. De plus, le CSS pourra appliquer une pénalité monétaire de 1000\$ pour les deux premières infractions et de 5000\$ pour les infractions suivantes.

### 1.15 BUREAU DES SOUMISSIONS DÉPOSÉES DU QUÉBEC

- .1 L'entrepreneur général a l'entière responsabilité du choix de ses sous-traitants tant pour leur solvabilité, leur capacité et le contenu de leur soumission; de ce fait, il assume les droits et les obligations dévolus au maître d'ouvrage tels que définis dans le Code du BSDQ.
- .2 Le Code définit maître d'ouvrage comme étant la personne pour le compte de qui les travaux sont exécutés.

### 1.16 LOI FACILITANT LE PAIEMENT DES PENSIONS FAMILIALES ET DETTES FISCALES

- .1 Conformément à l'article 31.1.1 de la Loi sur le ministère du Revenu (L.R.Q., c. M-31) et à l'article 53 de la Loi facilitant le paiement des pensions alimentaires, si vous êtes redevable d'un montant exigible en vertu d'une loi fiscale ou alimentaire, le ministre du Revenu peut exiger que nous lui transmettions les montants qui vous seraient normalement dus afin qu'il puisse l'affecter, en tout ou en partie, au paiement de votre dette fiscale ou alimentaire.

### 1.17 POUVOIR DE L'ARCHITECTE (ET/OU DE L'INGÉNIEUR)

- .1 L'Architecte a le droit, en tout temps, de se rendre au site des travaux, ainsi qu'à tous les lieux qui ont trait aux travaux. L'entrepreneur s'engage à lui en faciliter l'accès et à lui obtenir les mêmes possibilités auprès de ses sous-traitants et Fournisseurs. Plus particulièrement, l'architecte a le pouvoir pour :
  - .1 Guider et conseiller, dans tous les volets, l'exécution de tous les travaux prévus par le marché;
  - .2 Ordonner l'arrêt immédiat, total ou partiel, des travaux s'il juge que la sécurité de ces travaux ou celle du personnel ou du public est en jeu ou qu'un tel arrêt est nécessaire pour toute autre raison;
  - .3 Procéder à l'inspection des Fournisseurs;
  - .4 Prescrire les mesures nécessaires à la coordination des travaux de l'Entrepreneur avec le Propriétaire;
  - .5 Convoquer, lorsqu'il le juge utile à la bonne marche des travaux, des réunions de chantier auxquelles l'Entrepreneur est tenu d'assister, en compagnie des sous-traitants et Fournisseurs.

### 1.18 PRÉJUDICES CAUSÉS AU PROPRIÉTAIRE

- .1 L'Entrepreneur pourra être tenu responsable des frais encourus par le propriétaire qui découlent de l'achèvement des travaux au-delà de la date prévue inscrite au contrat de construction.
- .2 Pour plus de détails, voir l'article 4.5 du présent document.

### 1.19 PRODUITS ÉQUIVALENTS

- .1 Les marques de fabrique et les noms de matériaux sont employés en vue d'établir les modèles, couleurs et textures. Toute autre marque répondant aux mêmes exigences de qualité, fini et couleur devra être soumise par écrit à l'architecte et au CSSMI pour approbation, dix (10) jours de calendrier minimum **avant l'ouverture des soumissions**, sinon en période d'approbation des dessins d'atelier, ces demandes d'équivalence seront rejetées automatiquement. Le produit devra être égal ou supérieur aux produits demandés aux plans et devis. L'entrepreneur devra fournir toutes les fiches techniques et les échantillons de tous les produits demandés au tableau des dessins d'atelier et du produit alternatif, pour fin de comparaison. Un exemplaire de la garantie du manufacturier devra également être fourni. Voir aussi les diverses sections du devis, où des instructions spécifiques peuvent être stipulées concernant les produits équivalents acceptables ou non.

### 1.20 RAPPORT JOURNALIER

- .1 L'entrepreneur doit remettre au donneur d'ouvrage et au responsable des travaux, un rapport journalier des activités sur le chantier, rempli de bonne foi et indiquant au minimum les items suivants : nombre d'employés par corps de métier, tâches (sommaire) attribuées, retards anticipés, etc. Le rapport devra être remis de façon hebdomadaire.

**FIN DE LA SECTION**





**MAÎTRE DE L'OUVRAGE**

Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-  
Îles  
(Service des Ressources matérielles)

**OUVRAGE**

Construction d'abris pour la machinerie agricole au Centre de formation  
agricole de Mirabel (CFAM)

*No. projet CSSMI PRMI-097-0547-2*

**ENTREPRENEUR**

**DISTRIBUTION**

---

**PROFESSIONNELS**

Nous soussignés, architectes et ingénieurs, avons procédé aux inspections en vue de l'acceptation provisoire des travaux susmentionnés.

Nous déclarons, par la présente, qu'au meilleur de notre connaissance, les ouvrages à corriger, les travaux à compléter ainsi que les travaux à parachever, inclus et décrits en annexe, n'empêchent pas l'utilisation du bâtiment et que ce dernier est devenu prêt pour l'usage actuel auquel il est destiné.

Les listes de travaux décrites en annexe ne sont pas exhaustives et seront complétées par l'entrepreneur selon les conditions décrites au devis

L'acceptation provisoire exclut les travaux non réalisés (travaux à compléter), inclus et décrits en annexe.

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
**Architecte**

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
**Ingénieur mécanique - électrique**

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
**Ingénieur structure**

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
**Ingénieur civil**

**DOSSIER VBGA**  
19035/1945

**DATE DU CERTIFICAT**

---

**MAÎTRE DE L'OUVRAGE**

Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-  
Îles  
(Service des Ressources matérielles)

**OUVRAGE**

Construction d'abris pour la machinerie agricole au Centre de formation  
agricole de Mirabel (CFAM)

*No. projet CSSMI PRMI-097-0547-2*

---

**ENTREPRENEUR**

**DISTRIBUTION**

---

---

**ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur reconnaît et certifie l'exactitude des faits ci-dessus décrits et s'engage :

\_\_\_\_\_

Date

---

**PROPRIÉTAIRE**

Le propriétaire est en accord avec l'acceptation provisoire des travaux.

\_\_\_\_\_

Date

<b>DOSSIER VBGA</b>	<b>DOSSIER FGA</b>	<b>DATE DU CERTIFICAT</b>
1945	19035	

<b>MAÎTRE DE L'OUVRAGE</b>	<b>OUVRAGE</b>
Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Iles (Services des ressources matérielles)	Construction d'un nouveau complexe serricole Phase 2 : Construction d'abris
	<i>No. projet CSSMI PRMI-097-0547-2</i>
<b>ENTREPRENEUR</b>	<b>DATE DE LA VISITE</b>

**Recommandation des professionnels**

Nous soussignés, en date du \_\_\_\_\_ et conformément au contrat intervenu entre le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur, avons procédé à une inspection des travaux exécutés par l'entrepreneur en vue de la signature du certificat d'acceptation finale des travaux.

Nous déclarons par la présente, qu'au meilleur de notre connaissance, tous les travaux prévus aux documents contractuels ont été exécutés et les déficiences corrigées et recommandons au maître de l'ouvrage la réception sans réserve des travaux, effective à la date du présent certificat.

Architecte

\_\_\_\_\_

Date

Ingénieur en mécanique / électricité

\_\_\_\_\_

Date

Ingénieur en structure

\_\_\_\_\_

Date

Ingénieur civil

\_\_\_\_\_

Date

L'ENTREPRENEUR reconnaît et certifie l'exactitude des faits ci-dessus décrits.

\_\_\_\_\_

Date

LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE est en accord avec l'acceptation finale des travaux.

\_\_\_\_\_

Date

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 GÉNÉRALITÉ**

- .1 La présente section est aussi complémentaire des conditions générales du contrat et autres au devis des ingénieurs.

### **1.2 INTERPRÉTATION PLANS ET DEVIS**

- .1 Les plans et devis sont complémentaires les uns des autres et non des plans et devis limitatifs.
- .2 Les documents du contrat sont complémentaires et doivent être acceptés comme un tout. Ils s'expliquent et se complètent réciproquement dans le but de définir les travaux à exécuter. L'intention des documents est de couvrir et inclure tous les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires à l'exécution convenable des travaux.
- .3 Tout ce qui serait omis par les uns mais indiqué par les autres et qui serait nécessaire au parachèvement des travaux conformément à l'intention manifeste desdits documents du contrat, doit être exécuté par l'Entrepreneur sans coût additionnel.
- .4 S'il y a des différences ou contradictions entre les plans et devis, l'entrepreneur doit obtenir de l'architecte les précisions nécessaires avant de procéder à l'exécution des travaux. Les devis et les plans priment toujours les uns sur les autres, dans le sens de l'exigence la plus stricte et la plus coûteuse à réaliser.

### **1.3 INSPECTION DES TRAVAUX EN COURS D'EXÉCUTION**

- .1 L'entrepreneur doit aviser l'architecte et les ingénieurs selon des délais raisonnables de tous travaux devant être cachés par d'autres pour que celui-ci puisse les inspecter au moment où cela est encore possible.
- .2 L'entrepreneur doit obtenir que les travaux suivants soient inspectés par l'architecte avant qu'ils ne soient couverts par d'autres:
  - .1 La pose des coupe-vapeur et membranes.
  - .2 La pose des isolants.
  - .3 La pose des solins de maçonnerie et autres intégrés au sous-cœuvre.
  - .4 L'isolant acoustique.
  - .5 Autres items à convenir avec l'architecte.
- .3 L'entrepreneur doit aviser l'architecte de la date exacte de l'exécution des travaux de revêtement des toitures.

### **1.4 PERCEMENT, AJUSTEMENT ET SCELLEMENT**

- .1 Exécuter les travaux de perçement, d'ajustement et de scellement nécessaires pour que les ouvrages qui doivent être raccordés et liés à d'autres, le soient avec précision et sans jeu. Tous travaux dans l'école existante devront être réalisés en dehors des heures d'occupation de l'école (soir, fin de semaine). Cependant des ententes avec le client demeurent possibles suivant l'ampleur des travaux à exécuter.
- .2 Lorsqu'un nouvel ouvrage doit être raccordé à un autre déjà en place et que ce dernier est modifié, exécuter les travaux de perçement, de scellement et de remise en état nécessaire pour l'adapter à l'ouvrage déjà en place.
- .3 Obtenir l'approbation écrite de l'ingénieur en structure avant de percer un élément porteur ou d'y insérer un manchon.
- .4 Faire des percements de manière que les rives soient propres et lisses, et faire en sorte que les joints de scellement soient le moins apparents possible.
- .5 Réaliser des joints hermétiques entre les ouvrages et les tuyaux, manchons, canalisations et conduits.
- .6 Prévoir tous les ajustements et soufflages requis pour dissimuler la tuyauterie et les conduits apparents dans tous les locaux à l'exception des salles mécaniques et électriques.

- .7 À moins d'indications contraires, tous les percements et les ouvertures dans les toits, ainsi que tous les percements et ouvertures de plus de 150 mm dans les éléments architecturaux et structuraux seront exécutés par l'entrepreneur général, incluant l'étanchéité autour des éléments passant au travers des ouvertures. Les percements de moins de 150 mm dans les éléments architecturaux et structuraux seront réalisés par les entrepreneurs spécialisés.

## **1.5 SITE DES TRAVAUX**

- .1 L'entrepreneur doit, après les travaux, remettre les sites adjacents aux travaux, dans leur état original. Les surfaces et composantes (mur, gazon, asphalte, plantations, etc.) détériorées ou brisées suivant l'exécution des travaux devront être remplacées, réparées et remises dans leur condition originale (celle d'avant le début des travaux) à la satisfaction du propriétaire.

## **1.6 PANNEAUX ET AFFICHES**

- .1 Seulement les écriteaux servant à identifier le projet, les panneaux indicateurs, les différents consultants et les entrepreneurs et les affiches servant à assurer la protection des personnes ou à donner des instructions sont permis sur le chantier.
- .2 La présentation, l'emplacement et la quantité des panneaux indicateurs et des affiches doivent être approuvés par le propriétaire.
- .3 Les panneaux indicateurs et les affiches doivent être écrits en français seulement.
- .4 Fabriquer et peindre les écriteaux selon les indications, et les fixer d'aplomb et d'équerre à un bâti en bois réalisé avec soin et montés sur des poteaux ancrés solidement dans le sol, le tout résistant à la pression d'un vent de 160 km/h.
- .5 Fournir et installer tous les écriteaux ou affiches requis pour fins de sécurité des ouvriers œuvrant sur le chantier et environs, et des usagers (personnel et public utilisateur) ayant accès aux lieux (site et bâtiment existant).

## **1.7 CLÔTURES, ÉCHAFAUDAGES ET GARDE-CORPS**

- .1 Construire des clôtures, des échafaudages et des garde-corps sûrs, rigides, solides et bien assujettis et conformes aux normes de sécurité applicables.
- .2 Les échafaudages doivent être enlevés promptly lorsqu'on n'en aura plus besoin.
- .3 Fournir et installer des garde-corps et des barricades solides autour des excavations profondes, des cages d'escaliers, des vides techniques, des bords de planchers et toits ouverts.
- .4 Construire les abris, garde-corps et barricades nécessaires pour la protection du public et des employés du Propriétaire.

## **1.8 ENLÈVEMENT DES INSTALLATIONS PROVISOIRES**

- .1 Enlever du chantier toutes les installations provisoires lorsque les travaux sont complétés à la fin de la construction.

## **1.9 NETTOYAGE PENDANT LA CONSTRUCTION ET NETTOYAGE FINAL**

- .1 L'entrepreneur doit s'assurer que le site immédiat des travaux demeure propre.
- .2 Sur une base quotidienne, tenir les locaux et le site, y compris les toits, exempts de débris et de déchets.
- .3 Garder le chantier propre et les propriétés publiques et voisines exemptes de débris et de déchets.
- .4 Pourvoir le chantier de contenants destinés aux débris et déchets.
- .5 Enlever les déchets et les débris du chantier.
- .6 Quand les travaux sont presque finis, procéder à une inspection des surfaces apparentes.
- .7 Enlever la graisse, la poussière, la saleté, les taches, les étiquettes, les marques de doigt et les autres matières étrangères des surfaces finies apparentes, intérieures et extérieures y compris le vitrage et les autres surfaces polies.

- .8 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et autres surfaces d'éclairage.
- .9 Balayer les surfaces de béton et passer le râteau sur le reste du terrain.
- .10 Débarrasser les vides techniques et les autres espaces dissimulés accessibles des débris et des matériaux en surplus.
- .11 Durant toute la durée des travaux, protéger les endroits susceptibles d'être salis ou endommagés.
- .12 Remplacer les filtres des systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air, si les appareils ont fonctionné à un moment ou un autre durant la construction.
- .13 Remise en état et nettoyage final à la fin des travaux pour l'acceptation provisoire et finale :
  - .1 À la fin des travaux de chacune des étapes, l'entrepreneur devra remettre en bon état tous les espaces intérieurs et extérieurs occupés ou utilisés au cours des travaux et laisser tous les lieux propres et en bon ordre.

#### **1.10 SERVICE CONTINU**

- .1 Contremaître
  - .1 L'entrepreneur devra pouvoir disposer d'un surintendant ou contremaître en attente 24 heures par jour, et le numéro de téléphone de ce dernier, ou un système de relais d'appel, sera communiqué au propriétaire, en cas d'urgence.
- .2 Entrepreneur
  - .1 Pour des raisons similaires, on devra pouvoir compter sur le surintendant ou le contremaître pour prendre des décisions impliquant l'entrepreneur. De plus, on pourra rejoindre un des administrateurs de l'entrepreneur de la même manière.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 GÉNÉRALITÉ**

- .1 Afin de vérifier et d'assurer la bonne marche des travaux et de discuter des différents problèmes concernant la construction et les matériaux, l'entrepreneur tiendra des assemblées régulières sur le chantier auxquelles seront convoqués et assisteront le propriétaire, l'architecte, les ingénieurs et les sous-traitants concernés. Règle générale, ces réunions auront lieu à toutes les semaines au jour et à l'heure convenus entre les intéressés.
- .2 Toutes relations d'affaires entre l'entrepreneur et les sous-traitants ainsi que toutes discussions s'y rapportant sont la responsabilité de l'entrepreneur et ne devront pas faire partie du contenu des réunions de chantier à moins de concerner les travaux proprement dits.

### **1.2 AUTORITÉ DES PRÉSENTS**

- .1 Toute personne convoquée à une réunion de chantier par l'entrepreneur devra avoir l'autorité requise pour décider et agir en fonction des problèmes qui lui seront soumis concernant sa spécialité.

### **1.3 COMPTES-RENDUS**

- .1 L'architecte préparera et émettra les comptes rendus de ces assemblées. Des copies de ces "minutes" seront remises au propriétaire et à l'entrepreneur.

## **FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Fournir des photographies de l'état des locaux avant le début des travaux, de la progression des travaux de construction et de l'ouvrage fini, selon les procédures et en accord avec les exigences mentionnées dans la présente section.
- .2 Ces photographies devront être prises par l'entrepreneur.
- .3 L'entrepreneur devra utiliser une caméra numérique.

### **1.2 PHOTOGRAPHIES DE L'ÉTAT DES LIEUX ET DE LA PROGRESSION DES TRAVAUX**

- .1 Nombre de points de vue, prévoir pour chaque phase:
  - 50 photos au début du chantier et lors de la mobilisation,
  - un minimum de 25 photos par jour
  - 25 photos de l'ouvrage fini.
- .2 La date de prise de la photographie (via l'appareil) doit apparaître sur chaque fichier.
- .3 Les photographies doivent être transmises à chaque semaine ou selon les besoins.

### **1.3 DOCUMENTS DE CHANTIER À TRANSMETTRE**

- .1 L'entrepreneur devra remettre au Donneur d'ouvrage et au responsable des travaux, le journal des activités quotidiennes, incluant les informations suivantes :
  - .1 Le nom des sous-traitants présents;
  - .2 Le nombre d'ouvriers présents;
  - .3 Les tâches effectuées;
  - .4 Les retards anticipés.
- .2 Le journal quotidien devra être soumis à chaque semaine, rempli de bonne foi.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

Sans objet.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

Sans objet.

## **FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 01 45 00 Contrôle de la qualité
- .2 01 61 00 Matériaux et Matériel

### **1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis aux Consultants, aux fins d'examen. 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 l'examen de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminé et accepté.**
- .3 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre aux Consultants. 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.
- .4 Aviser par écrit le Consultant, 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.
- .5 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux. **L'Entrepreneur et/ou ses sous-traitants sont responsables des mesures prises sur place. Le Consultant se réserve le droit de refuser partiellement ou en totalité un ouvrage non-conforme aux documents contractuels qui serait dû à des mesures erronées.**
- .6 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Consultant ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes, exactes et conformes aux exigences des documents contractuels.
- .7 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

### **1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES**

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province lorsque requis aux documents contractuels et/ou par une exigence réglementaire.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Une liste de dessins d'atelier et fiches techniques à fournir par l'entrepreneur pour vérification sera remise par l'architecte, à la suite à l'attribution de contrat par le propriétaire.
- .5 Laisser 10 jours ouvrables aux consultants pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .6 **Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Consultant ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Consultant par écrit avant d'entreprendre les travaux.**

- .7 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Consultant en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Consultant par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .8 Les documents (dessin d'atelier DA et fiche technique FT) soumis doivent être accompagnés d'une **Fiche d'identification** (une fiche par sujet à traiter), 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.
- .9 Les dessins d'atelier DA et fiche technique FT, 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 ont été vérifiés et approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels. **Tout document non-vérifié préalablement par l'Entrepreneur sera automatiquement refusé;**
  - .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
    - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
    - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
    - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
    - .4 les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
    - .5 les caractéristiques de performance;
    - .6 les normes de référence;
    - .7 la masse opérationnelle;
    - .8 les schémas de câblage;
    - .9 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
    - .10 les liens avec les ouvrages adjacents.
- .10 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Consultant en a terminé la vérification.
- .11 Soumettre **une (1) copie électronique des dessins d'atelier** prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Consultant.
- .12 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre **une (1) copie électronique des fiches techniques ou de la documentation du fabricant** prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Consultant.
- .13 Soumettre **une (1) copie électronique des rapports des essais** prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Consultant.
  - .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.
- .14 Soumettre **une (1) copie électronique des certificats** prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Consultant.
  - .1 Les documents du fabricant signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
  - .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .15 Soumettre **une (1) copie électronique des instructions du fabricant** prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Consultant.

- .1 Documents 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.
  
- .16 Soumettre **une (1) copie électronique des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant**, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Consultant.
  - .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.
- .17 Soumettre **une (1) copie électronique des fiches d'exploitation et d'entretien** prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Consultant.
- .18 **Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.**
- .19 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .20 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Consultant et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, les copies électroniques sont retournées, 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.**

#### 1.4 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre **deux (2) échantillons** de produits aux fins d'examen, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.
- .2 Expédier les échantillons port payé au bureau d'affaires du Consultant.
- .3 Aviser le Consultant 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 Consultant ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Consultant par écrit avant d'entreprendre les travaux.**
- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Consultant 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.

#### 1.5 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

- .1 Réaliser les échantillons requis de divers ouvrages tel que prescrits aux sections du présent devis.

#### 1.6 DEMANDE DE SUBSTITUTION D'UN MATÉRIAU PRESCRIT

- .1 Si l'entrepreneur et/ou ses sous-traitants devaient substituer un matériau de référence **lors du chantier** pour une des raisons décrites à la section 01 61 00 – Matériaux et matériel, il en est de la responsabilité de l'Entrepreneur d'établir la demande de substitution en bonne et due forme tel que stipulé à la section 01 61 00 – Matériaux et matériel.

#### 1.7 DEMANDE D'ÉQUIVALENCE

- .1 Il en est de la responsabilité de l'Entrepreneur d'établir la demande d'équivalence en bonne et due forme tel que stipulé à la section 01 61 00 – Matériaux et matériel.
- .2 Voir Instructions aux Soumissionnaires, article 2.20. **TOUTES DEMANDES D'ÉQUIVALENCE DOIVENT ÊTRE FAITES PENDANT LA PÉRIODE DE SOUMISSION.**

## **1.8 CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX**

- .1 Soumettre les documents pertinents exigés par la Commission de la Santé et de la Sécurité au Travail immédiatement après l'attribution du contrat.
- .2 Soumettre les copies des polices d'assurances immédiatement après l'attribution du contrat.

**FIN DE SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Contenu de la section, liste non exhaustive et non limitative :
  - .1 Contenu de la section;
  - .2 Références;
  - .3 Définitions;
  - .4 Critères de calcul, exigences de conception et de performance;
  - .5 Documents et échantillons à soumettre;
  - .6 Drainage et gestion des eaux usées;
  - .7 Contrôle de l'érosion et des sédiments;
  - .8 Défrichage et protection des plantes et des arbres;
  - .9 Prévention de la pollution;
  - .10 Déversement accidentel de polluant.
- .2 Section connexes :
  - .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre;
  - .2 Section 01 51 00 – Services d'utilités temporaires;
  - .3 Section 01 78 00 – Documents et éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 US Environnement protection agency :
  - .1 EPA 832/R-92-005, chapter 3 – Sediment and erosion control.

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Pollution, dommages à l'environnement, produits polluants:
  - .1 Présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques ayant, en partie ou en totalité, les conséquences suivantes :
    - .1 Qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes et des animaux;
    - .2 Qui altèrent les équilibres écologiques importants;
    - .3 Qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers;
    - .4 Qui dégradent les caractères esthétiques, culturels ou historiques de l'environnement.
  - .2 Programme de protection de l'environnement :
    - .1 Programme dont l'objectif est la protection de l'environnement et la prévention de pollution.
  - .3 Protection de l'environnement :
    - .1 Prévention/maîtrise de la pollution et de la perturbation de l'habitat et de l'environnement durant la construction;
    - .2 La prévention de la pollution et des dommages à l'environnement couvre la protection des sols, de l'eau, de l'air, des ressources biologiques et culturelles;
    - .3 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.

### **1.4 CRITÈRES DE CALCUL, EXIGENCES DE CONCEPTION ET DE PERFORMANCE**

- .1 Conception :
  - .1 La présente section est responsable de concevoir et de mettre en place le programme de protection de l'environnement;
  - .2 Ce programme doit être coordonné avec les exigences complémentaires des documents des autres professionnels, en particulier les ingénieurs en civil et en structure;
  - .3 Se reporter également aux prescriptions du rapport d'étude hydrogéologique et des autres professionnels, le cas échéant.

**1.5 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 Programme de protection de l'environnement :
  - .1 Préparer et soumettre dans les dix (10) jours suivant la signature du contrat et avant le début des travaux, le programme de protection de l'environnement et les autres éléments à soumettre;
  - .2 Le programme doit comprendre un aperçu complet des problèmes environnementaux connus ou potentiels à résoudre durant la construction;
  - .3 Les actions comprises dans le programme 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.
- .3 Éléments à inclure au programme de protection de l'environnement :
  - .1 Intervenants et compétence :
    - .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 Une description du programme de formation du personnel affecté à la protection de l'environnement.
  - .2 Chapitre du programme de protection de l'environnement :
    - .1 Un chapitre drainage et gestion des eaux usées;
    - .2 Un chapitre contrôle de l'érosion des sédiments;
    - .3 Un chapitre défrichage et protection des plantes et des arbres;
    - .4 Un chapitre prévention de la pollution;
    - .5 Un chapitre déversement accidentel de polluants;
    - .6 Et tout autre chapitre inclus à la présente section ou requis pour les travaux;
    - .7 Chacun des chapitres doit indiquer les méthodes mises en place pour respecter le programme de protection de l'environnement.
  - .3 Plan des activités de chantier en lien avec la protection de l'environnement :
    - .1 Ce plan doit être coordonné avec le plan d'aménagement des installations de chantier exigé à la section 01 52 00 – Installations de chantier;
    - .2 Indiquer les aires à utilisation restreinte ainsi que les aires interdites d'utilisation;
    - .3 Indiquer les mesures pour marquer les limites des aires utilisables et les méthodes de protection des éléments se trouvant à l'intérieur des zones de travail autorisées, et devant être préservés;
    - .4 Illustrer les méthodes qui seront employées pour maîtriser les eaux de ruissellement et pour confiner les matériaux sur le chantier;
    - .5 Indiquer les plans de régulation de la circulation, y compris les mesures pour réduire l'érosion des plates-formes routières temporaires par la circulation des véhicules de construction, particulièrement par temps de pluie;
    - .6 Indiquer les mesures de réduction du transport de boue sur les voies publiques par les véhicules ou par les eaux de ruissellement.

**1.6 DRAINAGE ET GESTION DES EAUX USÉES**

- .1 Mettre en place un programme pour la gestion ou l'évacuation des eaux usées provenant directement des activités de construction.
- .2 Exemples des eaux usées provenant des activités de construction : les eaux employées pour la cure du béton, les eaux de lavage/nettoyage, de rabattement de la nappe, de désinfection, des essais hydrostatiques, les eaux de rinçage des canalisations, les eaux rejetées par les activités de forage des puits de géothermie.
- .3 S'assurer que l'eau pompée vers un réseau d'égout ou un système d'évacuation ou de drainage ne contient pas de matières en suspension.
- .4 Assurer l'évacuation ou l'élimination des eaux contenant des matières en suspension ou des substances nocives, conformément aux exigences des autorités locales.
- .5 Le traitement primaire des eaux troubles sur le chantier, par sédimentation ou autrement, doit être soumis au professionnel.

- .6 Se référer également à la section 01 51 00 – Services provisoires – Généralités en ce qui concerne l'assèchement du terrain.

## 1.7 CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion, le transport 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.
- .2 Ces moyens doivent être conformes aux exigences des autorités compétentes et aux indications du plan de contrôle de l'érosion et des sédiments particulier au site et préparés conformément aux exigences les plus rigoureuses entre celles énoncées dans le document 832/R-92-005 publié par l'ÉPA et celles établies par les autorités compétentes.
- .3 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.
- .4 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

## 1.8 DÉFRICHEMENT ET PROTECTION DES PLANTES ET DES ARBRES

- .1 Coordonner avec les exigences additionnelles des autres professionnels, notamment avec les prescriptions de l'ingénieur en civil et de l'architecte paysagiste.
- .2 Coordonner avec les exigences additionnelles de protection de la municipalité, notamment les documents contenus en annexe, et la réglementation municipale.
- .3 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.
- .4 Protection des arbres, des arbustes, des couvre-sols et autres végétaux :
  - .1 Assurer la protection des arbres, des arbustes, des couvre-sols et autres végétaux sur le chantier et sur les propriétés adjacentes;
  - .2 Fournir, installer et maintenir les dispositifs de protection nécessaires;
  - .3 Envelopper de toile de jute les arbres et les arbustes adjacents au chantier de construction, aux aires d'entreposage et aux voies de camionnage;
  - .4 Cage protectrice pour les arbres:
    - .1 Installer une cage protectrice pour tous les arbres dont le diamètre à 1000mm à partir du niveau du sol, est de 100mm et plus;
    - .2 Entourer les arbres sur toute leur circonférence d'une cage protectrice en madriers de bois (2" x 4");
    - .3 La hauteur de la cage doit être d'au moins 1800mm à partir du niveau du sol;
    - .4 Disposer entre les pièces de bois et le tronc des bandes de caoutchouc matelassées;
    - .5 La cage protectrice doit être fixée solidement sur toute sa circonférence, à au moins trois (3) niveaux, au moyen de ceintures métalliques.
  - .5 Durant les travaux d'excavation et de terrassement protéger, jusqu'à la ligne d'égouttement, les racines des arbres afin qu'elles ne soient pas déplacées ni endommagées;
  - .6 Éviter de circuler et de décharger ou d'entreposer des matériaux au-dessus de la zone radiculaire des arbres protégés. La zone de protection doit avoir un minimum de 3.00m de rayon à partir de l'extérieur du tronc. L'entrepreneur doit installer une clôture de chantier de type 'omega' afin de protéger et limiter l'accès à cette zone.
- .5 Remplacement de la végétation endommagée.
- .6 Le remplacement de la végétation endommagée pendant les travaux est aux frais de l'entrepreneur.
- .7 L'entrepreneur devra remplacer, à ses frais, tout arbre, arbuste, plante, couvre-sol ou autre type de végétation mort ou endommagé pendant la période des travaux.
- .8 Les végétaux de remplacement devront être de type, essence, calibre et de dimensions équivalents aux végétaux qui ont été endommagés.
- .9 Ces nouveaux arbres devront être garantis conformément aux exigences de la section 01 78 00 – Documents et éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## 1.9 PRÉVENTION DE LA POLLUTION

- .1 Entretien des installations temporaires destinées à prévenir l'érosion et la pollution, et mises en place en vertu du présent contrat.
- .2 Mettre en place toutes les protections et abris temporaires pour empêcher les matériaux de sablage, les matériaux pulvérisés et toutes les autres matières étrangères pouvant être en suspension de contaminer l'air et les voies d'eau, au-delà de la zone d'application.
- .3 Identifier les substances potentiellement dangereuses et/ou polluantes qui seront utilisées sur le chantier.
- .4 Assurer le contrôle des émissions produites par l'équipement et l'outillage, conformément aux exigences des autorités locales.
- .5 Concevoir et mettre en place les mesures prévues pour empêcher que ces substances soient mises en suspension dans l'air, ou soient introduites dans le sol.
- .6 Concevoir et mettre en place les mesures qui seront prises pour que l'entreposage et la manutention de ces substances soient conformes aux lois et aux règlements fédéraux provinciaux et municipaux.

## 1.10 DÉVERSEMENT ACCIDENTEL DE POLLUANT

- .1 Mettre en place un programme en cas de déversement, comprenant les procédures à mettre en œuvre, les consignes à observer et les rapports à produire en cas de déversement imprévisible de substances réglementées.
- .2 Lorsqu'un produit polluant est déversé accidentellement lors de son confinement normal de stockage ou d'utilisation :
  - .1 Informer :
    - .1 Dès la constatation de la présence accidentelle d'un polluant dans l'environnement, avvertir immédiatement le professionnel et les autorités compétentes;
    - .2 Produire et distribuer un rapport écrit de l'incident donnant les renseignements suivants :
      - .1 Nom des intervenants;
      - .2 Localisation avec extrait de plan du déversement;
      - .3 Date et chronologie des événements;
      - .4 Produit déversé et estimation des quantités impliquées;
      - .5 Description du milieu touché (proximité d'un cours d'eau, d'une route ou d'une habitation, présence d'un puits sur l'emplacement, pente de terrain, nature du sol, système de drainage naturel ou artificiel, étendue de la zone contaminée);
      - .6 Comportement constaté du produit dans le milieu en rapport avec l'étalement en surface et l'infiltration dans le sol;
      - .7 Actions entreprises à ce jour et actions futures prévues;
      - .8 Tout autre renseignement qui sera demandé par le professionnel ou le maître de l'ouvrage.
  - .2 Confiner :
    - .1 Confiner le déversement;
    - .2 Ériger et/ou placer des obstacles au cheminement du produit déversé de façon à empêcher qu'il n'atteigne d'autres zones et restreindre son étendue;
  - .3 Contrôler :
    - .1 Contrôler la fuite, c'est-à-dire agir le plus rapidement possible à la source, et la neutraliser.
  - .4 Récupérer et décontaminer :
    - .1 Procéder à la récupération conformément aux conseils, avis ou ordonnances des spécialistes investis d'autorité en la matière;
    - .2 Procéder à l'analyse des éléments contaminés, incluant les sols;
    - .3 Procéder à la décontamination des éléments contaminés, incluant les sols.

## PARTIE 2 – PRODUITS

### 2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet



---

**PARTIE 3 – EXÉCUTION**

**3.1 MISE EN ŒUVRE**

- .1 Coordonner, mettre en œuvre et surveiller les mesures du plan de protection de l'environnement.

**3.2 NETTOYAGE**

- .1 A la fin du chantier, évacuer les dispositifs reliés au programme de protection de l'environnement;

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Contenu de la section, liste non exhaustive et non limitative :
  - .1 Contenu de la section;
  - .2 Références;
  - .3 Programme de prévention;
  - .4 Réglementation principale;
  - .5 Sécurité en dehors des heures de travail;
  - .6 Documents de la CNESST;
  - .7 Utilisation, manutention, entreposages des produits;
  - .8 SIMDUT;
  - .9 Espaces clos;
  - .10 Enceinte de chantier;
  - .11 Signaleur, signalisation;
  - .12 Sécurité incendie;
  - .13 Autres mesures de sécurité.
- .2 Sections connexes :
  - .1 Section 01 33 00 – documents et échantillons à soumettre;
  - .2 Section 01 51 00 – Services d'utilités temporaires;
  - .3 Section 01 52 00 – Installations particulières;
  - .4 Section 01 61 00 – Matériaux et matériel;
  - .5 Conditions générales, article 4.3 – Santé et sécurité au chantier.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Conseil national de recherche du Canada (CNRC) :
  - .1 Code national de prévention des Incendies du Canada, dernière révision, incluant notamment la partie 5.6 – Chantier de construction et de démolition;
  - .2 Code de construction du Québec – Chapitre 1, Bâtiment et code national du bâtiment Canada incluant notamment la partie 8 – Mesures de sécurité aux abords des chantiers.
- .2 Gouvernement du Québec :
  - .1 Code de sécurité pour les travaux de construction, chapitre S-2.1, r.4.
  - .2 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (chapitre S-2.1, a.223).
- .3 Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail (APSAM/ASP construction) :
  - .1 Bulletin Prévenir Aussi, volume 26, numéro 4, hiver 2011-2021 de ASP Construction et la fiche de contrôle en annexe de ce document.
  - .2 Ficher technique 17 – Espace clos : l'organisation du travail en espace clos.
  - .3 Fiche technique 18 – Espace clos : le travail en espace clos : Danger et moyens de contrôle.
  - .4 Fiche technique 32 – Espace clos; la détection des gaz : le détecteur multigaz.
- .4 Et toutes les autres normes citées dans la présente section;
- .5 Lorsqu'une norme est citée en référence, utiliser la dernière révision en cours de cette norme.

### **1.3 PROGRAMME DE PRÉVENTION**

- .1 Soumettre les documents et échantillons à soumettre conformément à la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Programme de prévention :
  - .1 Transmettre le programme de prévention de l'entrepreneur général.
  - .2 Transmettre le programme de prévention de tous les sous-traitants.
  - .3 Transmettre le programme de prévention pour l'exécution des travaux de soudure.

#### **1.4 RÉGLEMENTATION PRINCIPALE**

- .1 Observer et faire respecter les exigences en matière de sécurité énoncées au Code de construction du Québec – Chapitre 1, Bâtiment et code national du bâtiment Canada, dernière révision, incluant notamment les exigences la partie 8 – Mesures de sécurité aux abords des chantiers.
- .2 Observer et faire respecter les exigences en matière de sécurité énoncées au Code national de prévention des incendies du Canada, dernière révision, incluant notamment les exigences la partie 5.6 – Chantier de construction et de démolition.
- .3 Observer et faire respecter les exigences en matière de sécurité énoncées ou prévues par le gouvernement provincial, l'organisme chargé de la réglementation sur les accidents du travail ou les autorités municipales.
- .4 Observer et faire respecter les exigences en matière de sécurité énoncées au Code de sécurité pour les travaux de construction, chapitre S-2.1, r.4.
- .5 Les exigences les plus strictes devront prévaloir en cas de contradiction ou de divergence entre les exigences des codes et celles des organismes susmentionnés.
- .6 Se conformer aux exigences du SIMDUT (système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).

#### **1.5 SÉCURITÉ EN DEHORS DES HEURES DE TRAVAIL.**

- .1 En complément des exigences de la municipalité, de la CNESST, et de toute autorité ayant juridiction sur l'emplacement du chantier ou si autrement requis, faire observer et respecter les exigences en matière de sécurité après les heures de travail et pendant les jours de congé;
- .2 Cela implique notamment mais sans s'y limiter, l'utilisation de personnel de sécurité fiable pour assurer la surveillance du chantier et du matériel qui s'y trouve.

#### **1.6 DOCUMENTS DE LA CNESST**

- .1 Tout avis, correspondance, rapport ou autre document produit par la CNESST dans le cadre du présent chantier est à afficher à la vue de tous;
- .2 Dans le cas où l'entrepreneur utilise un bureau et des locaux de chantier (roulotte ou autre), ces avis doivent être affichés dans chacun des locaux de chantier.

#### **1.7 UTILISATION, MANUTENTION, ENTREPOSAGE DES PRODUITS**

- .1 Se conformer aux exigences du SIMDUT conformer notamment mais sans s'y limiter en ce qui a trait à l'utilisation, à la manutention, à l'entreposage et à l'évacuation des matières;
- .2 Coordonner également avec la section 01 52 00 – Installations particulières concernant l'entreposage sur le site.

#### **1.8 SIMDUT**

- .1 Toutes les fiches signalétiques des produits utilisés au chantier doivent être conservées au chantier.

#### **1.9 ENCEINTES DE CHANTIER ET ÉVACUATION**

- .1 Enceinte de chantier :
  - .1 Se référer à la section 01 52 00 – Installations particulières
- .2 Prescriptions additionnelles – évacuation d'un bâtiment occupé :
  - .1 Respecter et dégager toutes les issues existantes du bâtiment neuf et du bâtiment à démolir;
  - .2 Assurer en tout temps une voie sécuritaire et dégagée entre les issues du bâtiment neuf et la voie publique ainsi qu'entre les issues du bâtiment à démolir et la voie publique;
  - .3 Si des travaux ont lieu à proximité des issues, l'entrepreneur est responsable de s'assurer de la sécurité des occupants et de leur évacuation;
  - .4 Cela inclut entre autres et sans s'y limiter les éléments suivants (le cas échéant) :

- .1 Coordination avec le service de prévention des incendies de la municipalité ou tout autre organisme réglementaire compétent;
- .2 Conception, coordination et réalisation de plans d'évacuation temporaires pendant des périodes de chantier;
- .3 Gardiens de sécurité;
- .4 Toutes autres mesures de sécurité additionnelles requises.

#### **1.10 SIGNALÉUR, SIGNALISATION**

- .1 Se référer à la section 01 52 00 – Installations particulières

#### **1.11 SÉCURITÉ INCENDIE**

- .1 Coordination :
  - .1 Coordonner avec les autres prescriptions indiquées dans les sections techniques des devis;
  - .2 Coordonner notamment avec les exigences indiquées à la section 01 51 00 – Services d'utilités temporaires – généralités en ce qui concerne les services provisoires pour la sécurité incendie;

#### **1.12 MESURES DE SÉCURITÉ ADDITIONNELLES**

- .1 Coordination :
  - .1 Coordonner avec les prescriptions additionnelles du propriétaire;
  - .2 D'autres exigences en matière de sécurité peuvent être incluses dans les autres sections des devis des professionnels.
- .2 Prescriptions additionnelles :
  - .1 S'assurer d'avoir un escalier sécuritaire donnant accès à tous les étages et aux toitures en tout temps pendant le chantier.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 01 33 00 – Documents et Échantillons à soumettre
- .2 01 61 00 – Matériaux et Matériel
- .3 Documents contractuels d'ingénierie

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Règlement sur les contrats de construction des organismes publics
- .2 Loi sur les contrats des organismes publics

### **1.3 INSPECTION**

- .1 Le Consultant 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 Consultant 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 du Consultant, puis remettre l'ouvrage dans son état initial.
- .4 Le Consultant 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. Si l'ouvrage en question est déclaré conforme aux exigences des documents contractuels, le Consultant assumera les frais d'inspection et de remise en état ainsi engagés.

### **1.4 ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS**

- .1 Le Maître de l'ouvrage se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Maître de l'ouvrage.
- .2 Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
- .3 **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.**
- .4 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 Consultant, sans frais additionnels pour le Maître de l'ouvrage, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

### **1.5 ACCÈS AU CHANTIER**

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

### **1.6 PROCÉDURE**

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié, le Maître de l'ouvrage et le Consultant, dans un délai raisonnable afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.

- .2 Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .3 Fournir la main-d'œuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

### 1.7 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux documents contractuels et rejetés par le Consultant, 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, soit parce que les matériaux ont été altérés ou contaminés, 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 Consultant, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux documents contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les documents contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Consultant.

### 1.8 RAPPORTS

- .1 Fournir **une (1) copie** électronique des rapports des essais et des inspections au Consultant.
- .2 Fournir des copies de ces rapports aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai.

### 1.9 ESSAIS ET FORMULES DE DOSAGE

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

### 1.10 ÉCHANTILLONS TÉMOINS DE L'OUVRAGES

- .1 Préparer les échantillons témoins de l'ouvrages spécifiquement exigés aux sections techniques du devis et/ou lorsqu'exigé par le consultant. Les frais reliés à la réalisation ces échantillons témoins font partie intégrante du contrat de la section visée. Les exigences du présent article valent pour toutes les sections du devis.
- .2 Préparer et construire les échantillons de l'ouvrages aux différents endroits désignés par le Consultant pour les fins de vérification et d'acceptation des professionnels concernés, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé, afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .3 Un retard dans la préparation des échantillons de l'ouvrage 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.
- .4 Il est précisé, dans chaque section du devis où il est question d'échantillons témoins de l'ouvrage, si ces derniers peuvent ou non faire partie de l'ouvrage fini et à quel moment ils devront être enlevés, le cas échéant.

### 1.11 ESSAIS EN USINE

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

### 1.12 MATÉRIELS, APPAREILS ET SYSTEMES

- .1 Soumettre les rapports de réglage et d'équilibrage des systèmes mécaniques et électriques et des autres systèmes de bâtiment.
- .2 Se reporter aux documents contractuels d'ingénierie applicables pour connaître les exigences relatives à cette question.

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 01 02 00 Prescriptions Générales en architecture
- .2 01 52 00 Installations particulières.

### **1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE**

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

### **1.3 MISE EN PLACE ET ENLEVEMENT DU MATÉRIEL**

- .1 Prévoir les moyens d'utilisation nécessaires des services d'utilités temporaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démontez le matériel et l'évacuez du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

### **1.4 ASSECHÈMENT DU TERRAIN**

- .1 Prévoir les installations temporaires de pompage et de drainage nécessaires pour maintenir les excavations et le terrain exempts d'eau stagnante.

### **1.5 ALIMENTATION EN EAU**

- .1 Assurer l'alimentation continue en eau nécessaire à l'exécution des travaux (incluant citerne selon le cas).
- .2 Prendre les dispositions nécessaires pour raccorder le réseau à celui de l'entreprise d'utilité concernée, et assumer tous les frais d'installation, d'entretien et de débranchement. **Disposer l'eau conformément aux exigences des autorités compétentes (Ville).**
- .3 Assumer le coût de ce service au tarif en vigueur.

### **1.6 CHAUFFAGE ET VENTILATION**

- .1 Prévoir les appareils de chauffage temporaires requis pour la période des travaux, en assurer l'exploitation et l'entretien et fournir le combustible nécessaire (exemple : conditions d'hiver).
- .2 Les appareils de chauffage utilisés à l'intérieur du bâtiment doivent comporter une évacuation vers l'extérieur ou doivent fonctionner sans flamme nue. Il est interdit d'employer des poêles de chantier à combustible solide.
- .3 Assurer une régulation d'ambiance (chauffage et ventilation) appropriée dans les espaces fermés aux fins suivantes :
  - .1 favoriser l'avancement des travaux;
  - .2 protéger les ouvrages et les produits contre l'humidité et le froid;
  - .3 prévenir la formation de condensation sur les surfaces;
  - .4 assurer les températures ambiantes et les degrés d'humidité appropriés pour le stockage, l'installation et le durcissement ou la cure des matériaux;
  - .5 satisfaire aux exigences des règlements sur les mesures de sécurité au travail;
  - .6 **répondre aux exigences des fabricants satisfaire les conditions des garanties.**
- .4 Là où des travaux sont en cours, maintenir la température à un degré adéquat au type de travail en cours et selon les recommandations du fabricant ou aux indications prescrites par les normes applicables au travail à effectuer.
- .5 Ventilation :
  - .1 Prévenir l'accumulation de poussière, de vapeurs et de gaz ainsi que la formation de buée dans les secteurs qui demeurent occupés pendant les travaux de construction.
  - .2 Prévoir un système local d'évacuation des gaz de combustion afin de prévenir l'accumulation, dans l'ambiance, de substances susceptibles de présenter des dangers pour la santé des occupants.
  - .3 Veiller à ce que les gaz de combustion soient évacués d'une manière sûre et à un endroit où ils ne présenteront aucun danger pour la santé des personnes.
  - .4 Assurer la ventilation des espaces de stockage des matières dangereuses ou volatiles.
  - .5 Assurer la ventilation des installations sanitaires temporaires.

- .6 Faire fonctionner les appareils de ventilation et d'évacuation pendant un certain temps après l'achèvement des travaux afin de complètement éliminer de l'ambiance les contaminants qui auraient pu être générés au cours des différentes activités de construction.
- .7 **Faire fonctionner les appareils de ventilation et d'évacuation le temps nécessaire afin de réduire et évacuer de l'ambiance l'humidité qui aurait pu être générée au cours des différentes activités de construction.**
- .6 Obtenir la confirmation écrite de l'Ingénieur afin d'utiliser le système de chauffage permanent du bâtiment lorsque celui-ci est prêt à être mis en service. Se référer aux documents contractuels de l'ingénierie quant aux clauses à respecter pour une telle utilisation. Le cas échéant, assumer l'entière responsabilité des dommages qui pourraient y être causés.
- .7 S'assurer que le Certificat d'achèvement substantiel des travaux et les garanties du système de chauffage permanent n'entrent pas en vigueur avant que l'ensemble du système ait été à peu près remis dans son état initial et qu'il ait été certifié par l'Ingénieur.
- .8 S'assurer que le Certificat d'achèvement substantiel des travaux et les garanties du système de chauffage permanent n'entrent pas en vigueur avant que l'ensemble du système ait été à peu près remis dans son état initial et qu'il ait été certifié par l'Ingénieur.
- .9 Assumer les frais de chauffage temporaire lorsque le système de chauffage permanent du bâtiment est utilisé à cette fin.
- .10 Assurer en tout temps une surveillance rigoureuse du fonctionnement des appareils de chauffage et de ventilation, en veillant à ce que les exigences suivantes soient respectées.
  - .1 Se conformer aux codes et aux normes en vigueur.
  - .2 Mettre en pratique des méthodes sûres.
  - .3 Prévenir tout gaspillage.
  - .4 Prévenir tout dommage aux revêtements de finition.
  - .5 Évacuer à l'extérieur les gaz de combustion des appareils à chauffe directe.
- .11 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison de conditions inappropriées de chauffage ou de protection maintenues durant les travaux.

## 1.7 ALIMENTATION EN ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE

- .1 Fournir le service et assumer les frais associés à l'alimentation temporaire en électricité (incluant la période d'attente pour le raccordement au réseau électrique), nécessaire à l'éclairage et au fonctionnement des outils en cours de travaux et aux autres équipements et système requis par les présents travaux, incluant
- .2 Prendre les dispositions nécessaires pour raccorder le réseau à celui de l'entreprise d'utilité concernée, et assumer tous les frais d'installation, d'entretien et de débranchement.
- .3 Fournir le service et assumer les frais associés à l'alimentation électrique des grues et des autres appareils fonctionnant sous un courant aux caractéristiques supérieures à celles mentionnées au paragraphe précédent.
- .4 Assurer l'éclairage temporaire des lieux pendant toute la durée des travaux et veiller à l'entretien du réseau. Les appareils doivent assurer un niveau d'éclairage suffisant aux planchers et aux escaliers pour effectuer les travaux.
- .5 Les systèmes d'alimentation électrique et d'éclairage installés aux termes du présent contrat peuvent être utilisés aux fins des travaux de construction uniquement avec l'approbation de l'Ingénieur et à la condition que cela ne contrevienne pas aux conditions des garanties. Le cas échéant, réparer tout dommage causé aux systèmes d'alimentation électrique et d'éclairage et remplacer les ampoules qui ont servi pendant plus de trois (3) mois.
- .6 **AUCUN RACCORDEMENT SUR LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DU PROPRIÉTAIRE.**

## 1.8 TÉLÉCOMMUNICATIONS

- .1 L'Entrepreneur doit fournir les installations temporaires de télécommunications, notamment les téléphones, les télécopieurs, y compris les lignes, et le matériel nécessaires, destinés à son propre usage et à l'usage du Maître de l'ouvrage et du Consultant; il doit assurer le raccordement de ces installations aux réseaux principaux et assumer les coûts de tous ces services.

## 1.9 PROTECTION INCENDIE

- .1 Fournir le matériel de protection incendie exigé par les compagnies d'assurance compétentes et par les codes et les règlements en vigueur, et en assurer l'entretien.
- .2 Il est interdit de brûler des matériaux de rebut et des déchets de construction sur le chantier.



### **1.10 CONDITIONS D'HIVER**

- .1 Fournir, réaliser et assumer les frais de tous les éléments requis pour réaliser l'ensemble des travaux dans des conditions hivernales (exemple : chauffage, ventilation, déneigement, nettoyage des voies d'accès, etc.).
- .2 L'entrepreneur général doit inclure dans son prix, tous les coûts reliés aux conditions hivernales et ce, pour toute la durée du chantier :
  - .1 Déneigement de toutes surfaces et composantes du bâtiment et du terrain pour la bonne exécution des travaux incluant l'évacuation de la neige hors du site au besoin.
  - .2 Tous les frais reliés aux équipements de chauffage et ventilation incluant le coût relié à l'énergie (électricité, huile, gaz, etc.).
  - .3 Bâches de protection, échafaudage, couverture, toiles, etc.
  - .4 Déneigement des voies d'accès au chantier et sur le chantier (voir aussi élément section 01 52 00, 1.1 – voie d'accès).
  - .5 Aucuns autres frais reliés aux conditions d'hiver ne seront payés par la commission scolaire.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 MOYENS TEMPORAIRES 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 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 SECTION**

## **PARTIE 1- GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 VOIE D'ACCÈS**

- .1 **Exécuter et entretenir les nouvelles voies d'accès nécessaires à l'exécution des travaux selon les besoins et/ou tel que requis aux plans lorsque montré.**
- .2 Entretien et nettoyer les terrains et les voies de circulations publiques et privées qui auront été empruntées par les véhicules de l'entrepreneur et/ou ayant servi d'aire de chantier. Se conformer à tous les règlements municipaux en vigueur à ce sujet. Réparer tout dommage pouvant découler de l'usage que l'on en aura fait.
- .3 L'entrepreneur devra remettre dans son état original le terrain et les lieux utilisés comme voie d'accès et aire de chantier.

### **1.2 BUREAU ET INSTALLATIONS SANITAIRES**

- .1 L'entrepreneur devra prévoir une roulotte de chantier, selon les besoins, comprenant tous les espaces et services requis pour les besoins de ses sous-traitants et employés, pour la consultation de tous les documents contractuels, la communication par téléphone et pour la tenue de réunions de chantier.
- .2 L'entrepreneur y installera un téléphone avec ligne privée, ainsi qu'un télécopieur, payé par l'entrepreneur. Les appels interurbains seront cependant payés par ceux qui les auront placés. Le téléphone et le télécopieur seront disponibles pour usage par le propriétaire ou les professionnels.
- .3 Le téléphone devra aussi être installé de façon à ce que l'entrepreneur ou son représentant sur le chantier puisse facilement être rejoint. À cette fin, il est requis que le contremaître ait toujours sur lui un appareil téléphone de type cellulaire pour qu'il puisse être rejoint n'importe où et en tout temps au chantier.
- .4 L'entrepreneur devra munir le chantier des installations sanitaires temporaires requises pour son personnel et celui de ses sous-traitants et pour les représentants du propriétaire et des professionnels.

### **1.3 ENTREPOSAGE**

- .1 L'entrepreneur ou ses sous-traitants devront entreposer les matériaux de façon à les protéger contre les intempéries ou toute forme de dommage.
- .2 L'entrepreneur et/ou ses sous-traitants devront prévoir tous les abris ou enceintes nécessaires à la protection des matériaux et équipements livrés au chantier.
- .3 Il est interdit de placer ou d'entreposer des matériaux ou du matériel qui risqueraient d'entraver la circulation sur le site.

### **1.4 ENCEINTE DU CHANTIER ET PLAN D'AMÉNAGEMENT DE CHANTIER**

- .1 L'entrepreneur doit délimiter une zone sécuritaire qu'il clôturera sur le site, afin d'y concentrer une aire de services pour son chantier incluant toutes les aires d'entreposage extérieurs, les conteneurs, les roulettes de chantier et autres. Le tout devra être circonscrit par une clôture et barrière d'accès verrouillables de 1.8m de hauteur. La clôture pourra être grillagée mais un simple pare-neige ou un grillage de plastique ne seront pas acceptés.
- .2 Si non montré au plan d'architecture, l'entrepreneur doit convenir avec le propriétaire de l'emplacement et de la dimension de l'enceinte de chantier et construire la clôture avant de débuter ses travaux au chantier.
- .3 Un plan montrant l'aménagement de l'ensemble des installations temporaires dont la clôture de chantier, l'aire d'entreposage, le conteneur à déchets, la (les)voies d'accès devra être présenté au propriétaire et à l'architecte pour approbation **avant le début de tous travaux.**

### **1.5 ACCÈS AU BÂTIMENT**

- .1 L'entrepreneur doit contrôler l'accès des lieux en fonction des besoins de ses travaux et en interdire l'accès au public.

- .2 Il doit prévoir à cet effet les enceintes et barrières verrouillables de chantier et prévoir le verrouillage des portes d'accès au bâtiment et s'assurer également que les fenêtres sont bien fermées et verrouillées à la fin de chaque journée de travail.
- .3 Il doit prévoir les mesures nécessaires de protection et de sécurité par rapport à l'ensemble du site.
- .4 Il doit prévoir les voies d'accès temporaires aux zones de chantier en fonction des secteurs d'agrandissement à exécuter et une fois les travaux complétés, remettre le site dans son état original, ce qui implique de réparer les infrastructures existantes incluant pavage, trottoirs et gazonnement à refaire selon les besoins.

## **1.6 PROTECTION SPÉCIALE**

### **.1 Extérieur**

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires afin d'éviter que les vapeurs, les poussières fines produites par la vaporisation des produits ou autres, salissent ou se collent aux différentes parties de l'édifice ou de la carrosserie des véhicules stationnés. Tout dommage ainsi produit incombe à l'entrepreneur-couvreur et tombe sous sa responsabilité directe. L'entrepreneur devra protéger les ouvrages qui doivent demeurer en place et, s'ils sont endommagés, faire les réparations et les remplacements nécessaires, à la satisfaction, et sans frais supplémentaires pour le propriétaire. L'entrepreneur fournira toutes les bâches et autres installations pour protéger les murs et toutes les surfaces adjacentes pendant toutes les phases d'exécution des travaux.

## **1.7 DRAINAGE/DÉNEIGEMENT**

- .1 Assurer le drainage et le pompage temporaires du terrain et des excavations ainsi que le déneigement.

## **1.8 ISSUES DE SECOURS TEMPORAIRES**

- .1 Si la nature de travaux a pour effet de rendre les issues existantes non opérantes ou non utilisables niveau sécuritaire, l'entrepreneur a la responsabilité de prévoir selon le cas, une ou des issues temporaires conformes aux exigences du CNB en vigueur.

## **1.9 OUVRAGE DE FERMETURE**

- .1 Munir les ouvertures du bâtiment de fermetures protectrices provisoires, à l'épreuve des intempéries, jusqu'à ce que les éléments permanents soient posés.
- .2 Les fermetures doivent être construites de manière à permettre la pose des matériaux et le travail à l'intérieur du bâtiment.

## **1.10 PROTECTION DES SURFACES FINIES ET DU MATÉRIEL**

- .1 Protéger les surfaces complètement ou partiellement finies ainsi que le matériel pendant l'exécution des travaux.
- .2 Assumer la responsabilité des dommages causés en raison d'un manque de protection ou d'une protection inadéquate.

## **1.11 ÉCHAFAUDAGES**

- .1 Construire des échafaudages sûrs, rigides, solides et bien assujettis, et les entretenir.
- .2 Les échafaudages ne doivent pas être appuyés sur les murs; ils devront être enlevés promptement lorsqu'on n'en aura plus besoin.

## **1.12 ENLÈVEMENT DES INSTALLATIONS TEMPORAIRES**

- .1 Enlever du chantier toutes les installations temporaires lorsque l'architecte et l'ingénieur le jugeront opportun.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1- GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 GÉNÉRALITÉS**

Sauf indications contraires, utiliser des produits neufs.

### **1.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

Sauf indications contraires, se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant concernant les matériaux et le matériel à utiliser et les méthodes de mise en place.

Aviser l'architecte par écrit de toutes divergences entre le présent devis et les instructions du fabricant, de façon qu'il puisse désigner lui-même la méthode à suivre.

### **1.3 PIÈCES D'ASSEMBLAGE**

Fournir les pièces d'assemblage et les accessoires en métal de même texture, couleur et fini que le métal support auquel ils sont fixés. Éviter que des métaux différents ne soient exposés à une action électrolytique. Utiliser des pièces d'assemblage, des ancrages et des cales en acier galvanisé pour assujettir les ouvrages extérieurs.

L'espacement des ancrages doit tenir compte des charges limites et de la résistance au cisaillement afin d'assurer un ancrage positif permanent. Les chevilles en bois ne sont pas acceptées.

Utiliser le moins possible de pièces d'assemblage apparentes, les espacer de façon uniforme et les poser soigneusement.

Les pièces d'assemblage qui causeraient l'effritement ou la fissuration du matériau servant de base à l'ancrage seront refusées.

Obtenir l'approbation de l'architecte avant d'utiliser des pièces d'assemblage posées au pistolet cloueur. Une fois l'approbation obtenue, se conformer à la norme ACNOR Z166-1966.

### **1.4 LIVRAISON ET ENTREPOSAGE**

Les matériaux et le matériel doivent être livrés et entreposés de manière à conserver intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.

Éviter que les matériaux et le matériel ne soient endommagés, altérés ou salis pendant la livraison, la manutention et l'entreposage. Les matériaux et le matériel refusés doivent être transportés hors du chantier immédiatement.

Entreposer les matériaux et le matériel conformément aux instructions du fabricant.

### **1.5 SUBSTITUTION**

La présente s'applique uniquement en cas de non disponibilité du produit, de la marque ou du modèle spécifié, et ce, au moment de l'exécution du contrat. Dans tous les autres cas, lorsque le produit est disponible, l'entrepreneur doit le fournir tel que spécifié et se référer à l'article 20 de la section 00 80 00 – Conditions générales supplémentaires, concernant les produits équivalents devant prioritairement être pré-approuvés durant la période de soumission et/ou se référer aux clauses similaires incluses à cet effet dans certaines sections de devis. L'entrepreneur a la responsabilité de s'assurer que les commandes de produits aux fournisseurs soient placées hâtivement et de manière à ce que les produits spécifiés soient disponibles au chantier, au moment requis, en fonction des besoins de l'échéancier.

Les propositions de substitution doivent être accompagnées d'un état des coûts respectifs des articles spécifiés et seront faites après les appels d'offres.

L'architecte ne prendra ces demandes en considération que si:

- .1 les produits choisis lors de l'appel d'offres ne sont pas disponibles ou si;
- .2 la date de livraison des produits choisis lors de l'appel d'offres retarde indûment les travaux, ou si;
- .3 les produits proposés comme substituts sont considérés par l'architecte comme équivalent des produits prescrits et si leur utilisation se traduit par une baisse du prix du marché.
- .4 Dans tous les cas, l'architecte (et ou l'ingénieur) est le seul juge de l'acceptabilité d'une demande de substitution et se réserve le droit de refuser toute demande de substitution de la part de l'entrepreneur et celui-ci sera tenu de fournir le produit tel que spécifié aux plans et devis.

Si la substitution proposée est acceptée en tout ou en partie, l'entrepreneur devra assumer l'entière responsabilité et les frais que pourrait entraîner cette substitution sur les autres travaux. L'entrepreneur devra aussi payer le coût des modifications à apporter aux dessins à la suite de cette substitution.

Toutes les sommes économisées à la suite de substitutions approuvées seront créditées suivant le montant fixé par l'architecte, et le prix du marché sera réduit d'autant. Aucune substitution ne sera permise sans avoir obtenu au préalable une approbation écrite par l'architecte.

## 1.6 DEMANDE D'ÉQUIVALENCE

**Voir Instructions aux soumissionnaires, article 2.20. TOUTES DEMANDES D'ÉQUIVALENCE DOIVENT ÊTRE FAITES PENDANT LA PÉRIODE DE SOUMISSION.**

Les matériaux prescrits en produit de référence dans les sections du devis servent à établir les exigences minimales requises pour la qualité des travaux. Ces matériaux ont été sujets à une recherche parmi divers matériaux similaires. **Si l'entrepreneur général et/ou ses sous-traitants voulaient pour une raison quelconque substituer un matériau de référence par un matériau jugé équivalent, il en est de la responsabilité de l'entrepreneur général d'établir la demande d'équivalence en bonne et due forme.**

- .1 Soumettre par écrit la raison de la demande d'équivalence. Toute demande d'équivalence non justifiée sera automatiquement refusée.
- .2 La demande d'équivalence doit comprendre un tableau comparatif des 2 produits, soit le produit de référence et celui d'équivalence. Ce tableau doit démontrer l'équivalence ou la supériorité du produit d'équivalence pour divers critères, soit :
  - .1 les caractéristiques et propriétés physiques;
  - .2 les exigences normatives;
  - .3 la garantie;
  - .4 toute autre donnée pertinente.
3. Annexer la demande d'équivalence, le prix reflétant les économies pour le Maître d'ouvrage.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Contenu de la section;
  - .1 Contenu de la section;
  - .2 Propreté du chantier;
  - .3 Propagation des poussières;
  - .4 Nettoyage final;
  - .5 Gestion et élimination des déchets.
- .2 Sections connexes :
  - .1 Section 01 52 00 – Installations particulières;
  - .2 Section 01 61 00 – Matériaux et matériel

### **1.2 PROPRETÉ DU CHANTIER**

- .1 L'entrepreneur est responsable de la propreté du chantier et de la zone des travaux pendant et jusqu'à la fin des travaux.
- .2 Le chantier et la zone des travaux incluent entre autres et sans s'y limiter :
  - .1 Tous les espaces extérieurs inclus dans la zone des travaux;
  - .2 Tous les espaces extérieurs neufs ou existants, adjacents à la zone des travaux mais touchés par les travaux du présent projet;
  - .3 Rues, trottoirs et autres voies publiques empruntées par l'entrepreneur;
  - .4 Toutes les installations de chantier telles que, entre autres et sans s'y limiter, les roulottes, le bureau de chantier, les installations sanitaires et toutes autres installations de chantier.
- .3 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de poussière, débris et de matériaux de rebut, y compris ceux générés par le maître de l'ouvrage;
- .4 Se référer à la section 01 52 00 – Installations particulières, en ce qui concerne le nettoyage des voies de circulation.

### **1.3 PROPAGATION DES POUSSIÈRES**

- .1 Le contrôle des poussières comprend autant les poussières intérieures que les poussières extérieures;
- .2 Coordonner notamment avec les prescriptions de la section 01 52 00 – Installations particulières, concernant le confinement des travaux;
- .3 Contrôle et protections :
  - .1 Prendre toutes les dispositions de protection et de contrôle pour éviter toute propagation et dispersion de poussière générée par les travaux;
  - .2 Prendre toutes les dispositions de protection et de contrôle pour que les poussières n'entrent pas en contact avec les appareils et équipements;
  - .3 Les ouvrages doivent être réalisés en utilisant des méthodes qui réduisent au minimum la génération de poussières, incluant entre autres et sans s'y limiter les méthodes suivantes :
    - .1 Utilisation d'outils équipés d'un système d'aspiration intégré.
    - .2 Lorsque les conditions le permettent et que cela ne cause pas un risque de moisissure ou de détérioration des ouvrages, vaporisation d'eau sur les surfaces pendant les travaux de coupe.
- .4 Prescriptions additionnelles – zones existantes et/ou occupées :
  - .1 Coordonner notamment avec les prescriptions de la section 01 52 00 – Installations particulières, concernant la protection des zones occupées;
  - .2 Prendre toutes les dispositions de protection et de contrôle pour éviter toute propagation et dispersion de poussière ou de rebuts générés par les travaux dans les zones existantes ou occupées;
  - .3 Toute propagation de poussière ou de rebut dans les zones existantes ou occupées doit être nettoyée immédiatement par l'entrepreneur, et/ou la journée même en dehors des heures d'opération de l'établissement selon le souhait du maître de l'ouvrage;
  - .4 Le nettoyage de ces poussières et/ou rebut comprend entre autres et sans s'y limiter, leur aspiration et l'évacuation, le nettoyage à l'eau (avec vadrouille) des surfaces horizontales et le nettoyage au linge humide des surfaces verticales jusqu'à l'obtention d'une surface propre;

- .5 En cas de défaut de l'entrepreneur de nettoyage des zones existantes ou occupées dans les délais prescrits, le maître de l'ouvrage se réserve le droit de contre-charger tous les frais de nettoyage supplémentaires requis pour obtenir des zones propres, incluant entre autres et sans s'y limiter :
  - .1 Temps supplémentaire du personnel d'entretien (concierge par exemple);
  - .2 Frais d'une entreprise de nettoyage;
  - .3 Honoraires des professionnels pour services supplémentaires reliés à la découverte de la problématique et à son règlement;
  - .4 Administration et honoraires internes du personnel administratif du maître de l'ouvrage.

#### **1.4 NETTOYAGE FINAL**

- .1 Coordonner avec les exigences supplémentaires de nettoyage incluses dans les sections techniques du devis;
- .2 Échéancier du nettoyage final :
  - .1 Effectuer entre autres et sans s'y limiter, un nettoyage final à la réception provisoire ou à la prise de possession anticipée de chacune des phases des travaux;
  - .2 Si des travaux et/ou des déficiences sont à compléter subséquemment à un nettoyage final, un autre nettoyage final complémentaire est requis.
- .3 Évacuation des résidus :
  - .1 Enlever les matériaux de surplus, les outils ainsi que l'équipement et le matériel de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux;
  - .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut.
- .4 Nettoyage extérieur :
  - .1 Le cas échéant, enlever la glace et la neige et la glace des voies d'accès piétonnes et véhiculaires au bâtiment, des stationnements et autres surfaces carrossables;
  - .2 Si la température est supérieure à 5 degrés Celsius pour les prochaines 24 heures, effectuer un nettoyage à eau à pression de toutes les voies d'accès piétonnes et véhiculaires au bâtiment, des stationnements et autres surfaces carrossables pour éliminer toutes traces de terre et/ou autre;
  - .3 Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain;
  - .4 Nettoyer et balayer les toitures et autres recoins tels que les courettes ou cours anglaises du bâtiment adjacent s'il s'avère que les travaux de démolition les ont salies suite au transport des poussières par le vent ou autre;
  - .5 Nettoyer tous les vitrages, les panneaux tympans et les puits de fenêtres du bâtiment adjacent s'il s'avère que les travaux de démolition les ont salis suite au transport des poussières par le vent ou autre.

#### **1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors de la zone de travail et les déposer dans des conteneurs à déchets, à intervalles prédéterminés pendant les quarts de travail à la fin de chaque période travail;
- .2 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.

### **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 PORTÉE DE L'OUVRAGE**

- .1 Préparation et suivi du dossier de projet requis au chantier.
- .2 Dossier photographique d'avancement et suivi de chantier.
- .3 Préparation et remise du dossier du projet et manuel d'entretien, en format pdf et assemblé, en 2 exemplaires sur support USB à la clôture du contrat.

### **1.2 DOSSIER DE PROJET REQUIS AU CHANTIER**

- .1 Préparer le dossier de projet en format papier, le conserver et en faire le suivi au chantier, accessible en tout temps pour le propriétaire, ses représentants et les professionnels.
- .2 Documents et échantillons à verser au dossier
  - .1 Garder au bureau du chantier un exemplaire papier pour consultation du propriétaire et des professionnels.
    - .1 des dessins contractuels
    - .2 du devis
    - .3 des addendas
    - .4 des ordres de changement ainsi que des autres changements apportés au contrat
    - .5 des dessins d'atelier, des fiches techniques et des échantillons examinés par les professionnels
    - .6 des registres des essais exécutés sur le terrain
    - .7 des certificats d'inspection
    - .8 des certificats du fabricant
    - .9 des dessins conformes à l'exécution notés en rouge au fur et à mesure de l'avancement du projet.
  - .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans les bureaux de chantier, séparément de documents utilisés pour les travaux. Prévoir des classeurs et des tablettes dans un lieu d'entreposage fermé.
  - .3 Étiqueter les documents et les classer d'après le numéro de section donné dans la table des matières du Dossier de projet. Inscrire clairement sur l'étiquette de chaque document «DOSSIER DE PROJET» en grandes lettres imprimées.
  - .4 Garder le Dossier de projet dans un état propre, sec et lisible. Ne pas utiliser le Dossier de projet à des fins de construction.
  - .5 Garder les documents ainsi que les échantillons du Dossier de projet à la disposition de l'architecte.
- .3 Dossier photographique d'avancement du projet
  - .1 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et à chaque semaine, l'entrepreneur devra fournir des photos d'avancement des travaux. Voir section 01 32 33.
  - .2 Fournir les photos (en format .jpg par courriel ou site de partage de fichiers) aux professionnels et personnes concernées.
  - .3 Verser une copie des photos au Dossier de projet et les classer suivant l'ordre chronologique d'avancement du chantier.
- .4 Dessins conformes à l'exécution
  - .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques à traits noirs et dans un exemplaire du Dossier de projet. Inscrire en rouge, en caractère de 12 mm de hauteur, dans le coin droit, en bas de chaque dessin : DESSIN CONFORME À L'EXÉCUTION. Inscrire, sous la mention décrite ci-haut : la date, ainsi que le sceau et la signature de l'entrepreneur.
  - .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 à mesure que progressent les travaux. Ne pas dissimuler les ouvrages tant que les renseignements requis n'ont pas été enregistrés.
  - .4 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer lisiblement chaque élément de manière à refléter les ouvrages tels qu'ils sont, y compris les données suivantes
    - .1 Modifications apportées sur chantier aux dimensions et aux détails
    - .2 Modifications faites par ordre de changement et instruction de chantier



- .3 Détails ne figurant pas sur les dessins contractuels originaux
- .4 Références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes
- .5 Localisation des composantes existantes enlevées pour relocalisation
- .5 Devis : inscrire lisiblement chaque élément de manière à refléter les ouvrages tels qu'ils sont, y compris les éléments suivants :
  - .1 Fabricant, marque de commerce et numéro de catalogue pour chaque élément effectivement installé, notamment les éléments facultatifs ainsi que les solutions de remplacement
  - .2 Changements apportés par addenda et par ordre de modification
- .6 Autres documents : garder les certificats de fabricant, les certificats d'inspection et les registres des essais faits à pied d'œuvre requis par chaque section du devis.
- .5 Matériel et systèmes
  - .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système : inclure une description de l'appareil ou du système ainsi que de ses pièces constitutives; en indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes. Donner les courbes de performance, avec les données techniques et les essais, et la nomenclature complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
  - .2 Exigences d'entretien : instruction et guide d'entretien.
  - .3 Fournir les instructions imprimées du fabricant relatives à l'exploitation et à l'entretien.
  - .4 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine, les illustrations, les dessins d'assemblage ainsi que les diagrammes requis pour l'entretien.
  - .5 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine remise au propriétaire, avec copie du bordereau de transmission signée par le représentant.
  - .6 Inclure les rapports d'essai.
- .6 Matériaux et finis
  - .1 Donner les fiches techniques avec le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que la désignation des couleurs et des textures pour les produits de construction, les matériaux installés et les finis. Donner les renseignements nécessaires pour commander les produits fabriqués sur demande.
  - .2 Instructions relatives aux méthodes et aux produits de nettoyage, les précautions à prendre contre les méthodes et les produits nocifs ainsi que les calendriers recommandés pour le nettoyage et l'entretien.
  - .3 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions données dans les diverses sections du devis.
- .7 Garanties et cautionnements
  - .1 Les garanties et cautionnements doivent être écrits, signés et émis au nom du propriétaire et, lorsque requis, comporter en plus tous les renseignements et conditions exigés dans les sections respectives.
  - .2 Les garanties et cautionnements doivent indiqués :
    - .1 Le nom et l'adresse des ouvrages.
    - .2 La date d'entrée en vigueur de la garantie (date du certificat définitif d'achèvement).
    - .3 La durée de la garantie.
    - .4 L'objet de la garantie et la mesure correctrice offerte par la garantie.
    - .5 La signature et le sceau de l'entrepreneur
  - .3 Obtenir les garanties et les cautionnements signés en cinq (5) exemplaires par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants, dans les dix jours ouvrables qui suivent l'achèvement de la partie concernée des travaux.
  - .4 S'assurer que les documents sont en bonne et due forme, contiennent tous les renseignements nécessaires et sont notariés lorsque exigé.
  - .5 Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.
  - .6 Retenir les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les soumettre.
  - .7 Donner la liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de leurs délégués responsables.
  - .8 Séparer chaque garantie ou cautionnement à l'aide d'un séparateur à onglet repéré d'après la liste donnée dans la table des matières.
- .8 Autres documents
  - .1 Inclure dans le manuel les documents suivants :
    - .1 Avis ouverture et fermeture de chantier CSST et CCQ;
    - .2 Certificat d'assurance;
    - .3 Cautions;

- .4 Échéancier;
- .5 Liste des sous-traitants, avec RENA et attestation RQ à jour.

### **1.3 DOCUMENTS EXIGÉS POUR LA RÉCEPTION PROVISOIRE**

- .1 L'Entrepreneur devra fournir au Propriétaire tous les documents ci-dessous mentionnés et qui sont exigibles par le Propriétaire pour fins de réception provisoire des travaux.
  - .1 Déclaration assermentée de l'entrepreneur général que tous les salaires ou gages des ouvriers ont été payés en tous les cas en stricte conformité avec l'échelle du salaire minimum de la convention de travail collective et relative à l'industrie de la construction dont la juridiction territoriale s'étend à la région.
  - .2 Quittances signées par tous les sous-traitants et fournisseurs à l'effet qu'ils ont été payés au prorata des paiements antérieurs.
  - .3 Déclaration assermentée de l'Entrepreneur général que tous les matériaux incorporés à la bâtisse ont été payés au prorata des paiements antérieurs.
  - .4 Certificat d'acceptation des tuyaux et appareils de drainage domestique, de l'ingénieur sanitaire de la Ville et/ou de la province de Québec.
  - .5 Toutes les garanties exigées des différents sous-traitants dans le devis descriptif.
  - .6 Certificat de conformité aux règlements de la loi des Accidents du Travail et ce, à la Commission de la construction du Québec.
  - .7 Les cahiers d'opération et d'entretien des matériaux, appareils et équipements tel que requis aux devis de l'architecte et des ingénieurs.
  - .8 Cautionnement d'exécution prolongé pour une période d'une année comptée depuis la date d'acceptation provisoire. Les noms des professionnels seront ajoutés à celui de la C.S. à titre de bénéficiaire.

### **1.4 DOCUMENTS EXIGÉS POUR L'ACCEPTATION DÉFINITIVE :**

- .1 L'Entrepreneur devra fournir au Propriétaire tous les documents ci-dessous mentionnés et qui sont exigibles par le Propriétaire pour fins de réception définitive des travaux:
  - .1 Déclaration assermentée de l'entrepreneur général que tous les salaires ou gages des ouvriers ont été payés en tous les cas en stricte conformité avec l'échelle du salaire minimum de la convention de travail collective et relative à l'industrie de la construction dont la juridiction territoriale s'étend à la région.
  - .2 Quittances signées par tous les sous-traitants et fournisseurs à l'effet qu'ils ont été payés au prorata des paiements antérieurs.
  - .3 Certificat de conformité aux règlements de la loi des Accidents du Travail.

### **1.5 GUIDE D'ENTRETIEN**

- .1 A la fin des travaux, soumettre à l'architecte, dès que la date de réception définitive des travaux est connue, en format pdf et assemblé, un (1) exemplaire sur support USB des données d'exploitation et du guide en français préparés de la façon suivante :
  - .1 Incrire sur la page du titre «Données d'exploitation et guide d'entretien», le nom de l'installation, la date et la table des matières;
  - .2 Diviser le contenu en sections appropriées, conformément aux subdivisions du devis correspondant.
  - .3 Soumettre à l'architecte, pour examen, un exemplaire des manuels dans leur forme définitive au plus tard 15 jours ouvrables avant la date prévue de réception provisoire des travaux.
  - .4 Revoir le contenu des documents selon les commentaires de l'architecte, et remettre la version complète et corrigée en format pdf et assemblée, en deux (2) exemplaires sur support USB.
- .2 Inclure les renseignements du Dossier du projet en plus des données précisées :
  - .1 La description, les directives d'exploitation et d'entretien de l'équipement et des composantes, y compris la liste complète de l'équipement et des pièces. Donner les renseignements tels la marque, les dimensions, la capacité et le numéro de série.
  - .2 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des entrepreneurs et des fournisseurs.
  - .3 Une copie examinée de tous les dessins d'atelier, fiches techniques et autres.
  - .4 Les diverses garanties et cautions indiquant :
    - .1 le nom et l'adresse des ouvrages
    - .2 la date d'entrée en vigueur de la garantie (date du certificat définitif d'achèvement)

- .3 la durée de la garantie
- .4 l'objet de la garantie et la mesure correctrice offerte par la garantie
- .5 la signature et le sceau de l'entrepreneur.
- .5 Taper les listes et les remarques avec netteté. S'assurer de la clarté des dessins, des diagrammes ou des publications des fabricants.

## **1.6 DOCUMENTS À FOURNIR EN FIN DE PROJET**

- .1 Garanties :
  - .1 Les garanties et cautionnements doivent être écrits, signés et émis au nom du propriétaire et, lorsque requis, comporter en plus tous les renseignements et conditions exigés dans les sections respectives.
  - .2 Obtenir les garanties signées par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants, dans les dix jours ouvrables qui suivent l'achèvement de la partie concernée des travaux.
  - .3 S'assurer que les documents sont en bonne et due forme, contiennent tous les renseignements nécessaires et sont notariés lorsque exigé.
  - .4 Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.
  - .5 Retenir les garanties jusqu'au moment prescrit pour les soumettre.
  - .6 Donner la liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de leurs délégués responsables.
- .2 Les fournisseurs de matériaux :
  - .1 Lettre de garantie;
  - .2 Déclaration statutaire du maître de l'ouvrage remplie en bonne et due forme.
- .3 L'entrepreneur :
  - .1 Lettres de garanties (adressées au propriétaire).
  - .2 Certificat de conformité de son entreprise envers les exigences de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail et envers la Commission de la construction du Québec.
  - .3 Déclaration statutaire et quittances pour chacun des contrats de sous-traitance.
  - .4 Déclaration statutaire et quittances pour chacun des contrats des entrepreneurs.
- .4 Joindre aussi tous les documents demandés au devis, section 00 80 00-conditions générales supplémentaires.
- .5 **Tous les originaux et documents officiels, tel que la liste (non exhaustive) suivante : rapports d'essais, garanties, tous les certificats, etc. doivent être remis au propriétaire, une fois ces derniers examinés et approuvés par les professionnels.**

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1- GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PORTÉE DES TRAVAUX**

- .1 L'entrepreneur érigera toutes les clôtures, cloisons temporaires, cloisons anti-poussière, barricades, passerelles et autres éléments de sécurité requis par les différentes lois et règlements en vigueur et suivant les stipulations de ces règlements. De même, il aménagera les voies d'accès temporaires requises et les entretiendra convenablement, assurera le drainage temporaire du site, l'ensemble selon les codes et normes en vigueur. Il obtiendra si requis, les autorisations du propriétaire et/ou de la municipalité selon le cas.
- .2 De même, il aménagera les voies d'accès temporaires requises et les entretiendra convenablement, assurera le drainage temporaire du site, l'ensemble selon les codes et norme en vigueur. Il obtiendra, si requis, les autorisations du propriétaire et/ou de la municipalité selon le cas.
- .3 L'aménagement du site devra être coordonné avec le CFAM, notamment pour les travaux de civil ou électriques prévus en-dehors de la zone de chantier. Pour ces travaux, l'entrepreneur doit prévoir des clôtures temporaires qu'il aura possiblement à déplacer quelques fois pour fragmenter et suivre les travaux de civil et/ou électriques.

### **1.2 OUVRAGES CONNEXES**

- .1 Section 01 02 00 Prescriptions générales particulières
- .2 Section 01 52 00 Installations particulières

### **1.3 UTILISATION DU SITE**

- .1 L'entrepreneur doit restreindre au strict minimum l'utilisation du site. A cette fin, l'entrepreneur devra s'entendre avec le propriétaire sur la délimitation des superficies qu'il occupera et/ou implanter les clôtures et barrières d'accès tel qu'indiqué aux plans (lorsque indiqué).
- .2 **L'entrepreneur doit:**
  - .1 **Délimiter et clôturer une cours d'accès pour l'entreposage des roulottes de chantier, matériaux et conteneurs à déchet.**

### **1.4 PRÉPARATION DU SITE**

- .1 L'entrepreneur doit en fonction des conditions existantes au site et des conditions météorologiques procéder selon les besoins de l'avancement des travaux:
  - .1 Organiser le drainage et l'assèchement temporaire du site selon les normes en vigueur.
  - .2 Dénéiger et déglacer.
  - .3 Effectuer l'étanchéité temporaire nécessaire à la protection des ouvrages en cours de construction.
  - .4 Mettre en œuvre et en place, toutes les installations provisoires nécessaires et/ou requises pour la bonne exécution des travaux et le maintien des règlements, exigences et normes de sécurité en vigueur et applicables.

## **FIN DE LA SECTION**

**Phase 2 : Construction d'abris**

Grenon Viau Bastien Gosselin Architectes en consortium

PRMI-097-0547-2

Dossiers: 19035/1945

Page 1 sur 4

**PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS****1.1 PORTÉE DE L'OUVRAGE**

- .1 Les garde-corps des petites passerelles techniques, en acier galvanisé;
- .2 De façon générale, tous les travaux d'acier autres que ceux indiqués aux plans de structure et requis aux plans d'architecture et aussi référés comme étant des métaux ouvrés aux plans et devis.

**1.2 OUVRAGES CONNEXES**

- .1 Section 09 91 10 Peinturage
- .2 Section 13 34 23 Bâtiment préfabriqués usinés
- .3 Les documents de l'ingénieur en structure.
- .4 Les documents de l'ingénieur en mécanique-électricité.

**1.3 NORMES DE REFERENCES**

- .1 Sauf indications contraires, exécuter les travaux de soudage conformément à la norme ACNOR W59-1977.
- .2 D'une façon générale, les matériaux employés pour l'exécution des ouvrages, les calculs et les conditions d'assemblages seront conformes aux normes indiquées dans cette section. De plus, tous les travaux, calculs, méthodes d'assemblages et rapports d'essais devront rencontrer les exigences du Code national du bâtiment, dernière édition, pour les efforts structuraux imposés et requis pour les usages auxquels ils sont destinés.
- .3 En aucun cas, les pièces surdimensionnées pour des raisons d'esthétique ne pourront être réduites en dimensions.
- .4 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
  - .1 ASTM A 53/A 53M, Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.
  - .2 ASTM A 269, Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service.
  - .3 ASTM A 307, Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .4 ASTM A36/A36M-08, Standard Specification for Carbon Structural Steel.
  - .5 ASTM A325-10, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength.
  - .6 ASTM A269-10, Standard Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service.
  - .7 ASTM A276-10, Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
- .5 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-1.40, Peinture pour couche primaire anticorrosion, aux résines alkydes, pour acier de construction.
  - .2 CAN/CGSB-1.181, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .6 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
  - .2 CAN/CSA-G164, Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
  - .3 CAN/CSA-S16.1, Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier.
  - .4 CSA W48, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc (préparée en collaboration avec le Bureau canadien de soudage).
  - .5 CSA W59, Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (unités métriques).
  - .6 CSA B111, Wire Nails, Spikes and Staples.
- .7 American National Standards Institute (ANSI)
  - .1 ANSI A14.3, American National Standards for Ladders - Fixed - Safety Requirements
- .8 "Systems and Specifications Manual, Volume 2", de Steel Structures Painting Council (SSPC).

**1.4 EXAMEN DES LIEUX**

- .1 Avant de débiter ses travaux, l'Entrepreneur devra examiner les travaux des autres Entrepreneurs ainsi que les services s'y rattachant et les conditions de chantier qui touchent aux travaux de la présente section. Il lui incombera de relever toute erreur ou défectuosité aux travaux existants qui pourrait nuire à la parfaite exécution de ses travaux et de la signaler immédiatement par écrit à l'Architecte.
- .2 Aucun travail ne devra être entrepris avant que ces erreurs ou défectuosités n'aient été corrigées.

**Phase 2 : Construction d'abris**

Grenon Viau Bastien Gosselin Architectes en consortium

PRMI-097-0547-2

Dossiers: 19035/1945

Page 2 sur 4

- .3 Le fait de débiter les travaux sera considéré comme l'acceptation des ouvrages existants et de l'état des lieux.

**1.5 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier en format PDF pour approbation de l'architecte.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement tous les matériaux et accessoires nécessaires à une réalisation complète des ouvrages.
- .3 **Tous les dessins d'atelier d'ouvrages métalliques doivent porter le sceau et la signature de l'ingénieur en structure qui a effectué les calculs et qui est membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.**
  - .1 **Les dessins devront indiquer que les ancrages des garde-corps et des main-courantes respectent les prescriptions du Code de construction du Québec.**
- .4 Les travaux seront exécutés strictement en accord avec les dessins d'ateliers vérifiés par l'Architecte et l'Ingénieur en structure, auxquels ils auront été soumis et qui indiqueront, à une échelle de grandeur suffisante et avec toutes les dimensions requises, les méthodes d'assemblage, d'installation ou d'érection, de même que les détails de construction et les quantités requises, le tout conformément aux dessins architecturaux et à ce devis descriptif.
- .5 Sous aucun prétexte, les travaux ne débiteront avant que les dessins d'ateliers n'aient été vérifiés. Toutefois, cette opération se limitera à la vérification du modèle, de la forme, des dimensions générales et de la finition des matériaux, et ne relèvera en aucune façon l'Entrepreneur de la responsabilité qui lui incombe relativement à l'exactitude des dimensions et à la stabilité des ouvrages.
- .6 L'entrepreneur devra fournir les dessins d'atelier de métaux ouvrés rapidement après l'octroi du contrat afin d'éviter tout délai.

**1.6 COOPÉRATION**

- .1 Cet Entrepreneur est appelé à travailler en étroite collaboration avec d'autres Entrepreneurs et/ou fournisseurs; cette collaboration est essentielle à la bonne marche des travaux et l'Architecte ne tolérera aucun défaut dans l'exécution des travaux causé par un manque de coopération.

**1.7 GARANTIE ET CERTIFICAT**

- .1 Fournir avant l'installation des ouvrages façonnés en acier le bon de commande de la galvanisation de l'Acier. Ce document doit comprendre le nom de la compagnie, le nom de la personne responsable de la galvanisation, la date, le nom du projet, la note « travaux effectués et remis au client en date du \_\_\_\_\_ », la méthode de galvanisation et autres données techniques requises.
- .2 Fournir une garantie écrite, signée et émise au nom du propriétaire stipulant que les ouvrages métalliques sont garantis contre tout défaut se rapportant à la qualité des matériaux, des finis et de la main-d'œuvre, et tout autre défaut de pose, pour une période de deux (2) ans à compter de la date de RÉCEPTION PROVISOIRE de l'ensemble du projet.

**1.8 CERTIFICATATION DES COMPAGNIES DE SOUDAGE**

- .1 Les compagnies de soudage doivent être certifiées en vertu de l'article 2.1 de la norme CSA W47.1 dans le cas du soudage par fusion ou de la norme CSA W55.3 dans le cas du soudage par résistance. Soumettre la preuve de certification des compagnies de soudage.

**1.9 CRITÈRES DE CALCUL**

- .1 Les marches, paliers, et garde-corps d'escalier métallique et toutes les pièces de fixation doivent être conçus pour résister aux surcharges dans le sens vertical et horizontal, selon les exigences du CNB.

**PARTIE 2 - PRODUITS**

**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Profilés et plaques d'acier : de nuance 300W, selon la norme CAN/CSA-G40.20/G40.21.
- .2 Tuyaux d'acier : conformes à la norme ASTM A 53/A 53M, de série extra-forte, au fini galvanisé.
- .3 Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W59.
- .4 Électrodes de soudage : conformes aux normes de la série CSA W48.

**Phase 2 : Construction d'abris**

Grenon Viau Bastien Gosselin Architectes en consortium

PRMI-097-0547-2

Dossiers: 19035/1945

Page 3 sur 4

- .5 Boulons et boulons d'ancrage : conformes à la norme ASTM A 307 et de marque Hilti selon l'usage prévu, à tête plate et décoratif au choix de l'architecte, pour les éléments décoratifs, les escaliers, les mains-courantes et les autres ouvrages apparents.
  - .1 En acier galvanisé pour les ouvrages galvanisés.
  - .2 De type anti-rouille pour les ouvrages d'acier apprêtés en usine.
- .6 Coulis : sans retrait, non métallique, fluide et ayant une résistance de 15 MPa après 24 heures.

**2.2 FINITION**

- .1 Galvanisation : par immersion à chaud, avec zingage de 600 g/m<sup>2</sup>, selon la norme CAN/CSA-G164. La galvanisation est requise pour tous les ouvrages métalliques extérieurs.
  - .1 Galvaniser à chaud tout élément en acier indiqué "galvanisé" aux dessins, selon ce qui suit :
    - .1 Préparation :
      - .1 Meuler les soudures et les rendre imperceptibles. Enlever toute trace de rouille et nettoyer toute saleté, graisse et huile par des traitements d'immersion dans des bains successifs composés de solutions alcalines, rinçage, acier, rinçage ou au moyen de brosses métalliques rotatives passées sur toutes les surfaces externes.
      - .2 Avant la galvanisation, s'assurer que les soudures, le meulage, les percements et le nettoyage sont terminés.
      - .3 Préparer les percements, les boulons et écrous de façon qu'une fois galvanisés, ils aient les dimensions appropriées pour que le fini galvanisé des filets ne soit pas endommagé lors de l'assemblage.
- .2 Enduit de retouche ou de réparation sur place des ouvrages galvanisés à chaud : peinture riche en zinc (contenant au moins 95% de particules de zinc) type III, conforme à ASTM D520.
- .3 Produit de référence : Galvilite de ZRC., de couleur gris argenté.
- .4 Peinture pour couche d'impression appliquée en atelier, pour tout acier à peindre : conforme à la norme CAN/CGSB-1.40.
- .5 Peinture pour couche d'impression au zinc : peinture riche en zinc, prête à appliquer, conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.

**2.3 OUVRAGES MÉTALLIQUES - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les ouvrages doivent être droits, d'équerre, bien alignés et conformes aux dimensions prescrites; les joints doivent être serrés et correctement assujettis.
- .2 A moins d'indications contraires, des vis à tête plate autotaraudeuses et indesserrables doivent être utilisées pour les assemblages vissés.
- .3 Dans la mesure du possible, les ouvrages doivent être ajustés et assemblés en atelier, et livrés prêts à monter.
- .4 Les soudures apparentes doivent être continues sur toute la longueur du joint; elles doivent être limées ou meulées de manière à présenter une surface lisse et unie.
- .5 Dans les cas où il est requis que les assemblages soient en acier galvanisé, préfabriquer les assemblages en sous-modules de dimensions appropriées aux bacs de galvanisation disponibles.

**2.4 GARDE-CORPS SUR LES PASSERELLES TECHNIQUES - BÂTIMENT B**

- .1 Garde-corps en acier galvanisé, voir détails aux plans.
- .2 Prévoir une membrane d'isolation entre la plaque de fixation et le substrat mural ou du garde-corps lorsque requis.
- .3 Les dessins d'atelier doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur membre de l'O.I.Q. Voir article 1.5.3.

**PARTIE 3 - EXÉCUTION****3.1 COORDINATION**

- .1 Coordonner la fabrication des différents systèmes de support ou ancrage requis en fonction des nécessités et contraintes requises par les différentes composantes à supporter (voir les différentes sections du devis).

**Phase 2 : Construction d'abris**

Grenon Viau Bastien Gosselin Architectes en consortium

PRMI-097-0547-2

Dossiers: 19035/1945

Page 4 sur 4

**3.2 MONTAGE**

- .1 À moins qu'il en soit indiqué autrement, tous les ouvrages mentionnés au présent devis et/ou montrés aux plans doivent en plus d'être fabriqués en atelier, être installés au chantier.
- .2 Monter les ouvrages métalliques d'équerre, d'aplomb, d'alignement, ajustés avec précision, à joints et à croisements serrés.
- .3 Fournir des moyens d'ancrage appropriés et acceptables, tels que goujons, agrafes, barres, boulons et tampons expansibles, boulons à bascule.
- .4 Faire des raccords sur place à l'aide de boulons à haute résistance, ou réaliser des soudures conformes aux exigences des normes ACNOR S16-1969 et ACNOR S16S1-1975.
- .5 Remettre aux corps de métiers en cause les gabarits et les pièces à noyer dans le béton ou à encastrier dans la maçonnerie.
- .6 Une fois le montage terminé, retoucher les rivets, les soudures en place, les boulons, de même que les surfaces brûlées ou éraflées.
- .7 Appliquer un apprêt au zinc sur les surfaces galvanisées, aux endroits brûlés par les travaux de soudage sur place.

**3.3 SUPPORTS DES EQUIPEMENTS MECANIQUES**

- .1 Fabriquer les supports requis pour supporter les équipements devant être fixés aux murs (voir plans de mécanique).
- .2 Utiliser des cornières de dimensions appropriées, soudées en forme de corbeau triangulé pour fixation à la structure de bâtiment. Prévoir deux corbeaux minimum pour chaque équipement et relier ensemble avec deux cornières horizontales devant supporter le dessous de l'équipement en question.

**3.4 CONSOLES, CORNIERES ET SUPPORTS DIVERS EN ACIER**

- .1 Fournir aux corps de métiers appropriés les consoles, cornières et supports en acier nécessaires. Percer des trous pour la pose des vis à tête fraisée et des boulons d'ancrage. Appliquer une couche d'apprêt.

**3.5 ASSEMBLAGE DES GARDE-CORPS**

- .1 Les garde-corps doivent être assemblés conformément aux exigences du Metal Stair Manual de la NAAMM.
- .2 Les assemblages doivent aussi souvent que possible être soudés; autrement, ils doivent être boulonnés. Les boulons apparents doivent être noyés dans des trous fraisés, puis coupés d'affleurement avec les écrous. Les pièces de fixation apparentes doivent être de même matériau, de même couleur et de même fini que les surfaces où elles sont mises en place.
- .3 Les assemblages doivent être ajustés avec précision; les parties apparentes doivent être d'affleurement; les joints et les onglets doivent être bien serrés.
- .4 Les soudures et les extrémités apparentes des profilés doivent être meulées ou limées avec soins.
- .5 Les garde-corps doivent être assemblés en atelier, en éléments aussi longs et aussi complets que possible.
- .6 Toutes les extrémités des garde-corps seront fermées.

**3.6 QUALITÉ APPARENTE DES OUVRAGES EN ACIER GALVANISÉ**

- .1 Les ouvrages en acier galvanisé devant être laissés apparents, et visibles pour les usagers des lieux, doivent être lisses et d'apparence uniforme et homogène. Les retouches effectuées sur place avec l'enduit à base de zinc, doivent être limitées à un strict minimum.
- .2 L'architecte se réserve le droit de refuser et exiger le remplacement des parties d'ouvrages en acier galvanisé, qu'il juge d'apparence non esthétique, et dont les retouches sont dues à une mauvaise qualité d'exécution en atelier et/ou à un manque de qualité dans la finition des surfaces.

**3.7 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**



## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 GÉNÉRAL**

- .1 La présente section concerne la description et la mise en oeuvre de tous les joints d'étanchéité à base de scellant.

### **1.2 PORTÉE DES TRAVAUX**

- .1 La portée de l'ouvrage comprend le jointoiment et le scellement de tous les joints indiqués aux plans et devis dont ceux au pourtour des éléments de mécanique-électricité, de structure et ouvertures diverses (portes, cadre et mur-rideau), joints de contrôle et dilatations, et divers, intégrés à l'enveloppe du bâtiment, ainsi que joints des jonctions entre revêtements de matériaux différents.

### **1.3 OUVRAGES CONNEXES**

- .1 Se référer aux différentes sections du présent cahier pour tous les ouvrages connexes décrits séparément.

### **1.4 RÉFÉRENCES**

- .1 Normes :
  - .1 ASTM C 794-06, Standard test Method of Adhesion-In-Peel for Elastomeric Joint Sealants
  - .2 ASTM C1248-08, Standard Test Method for Staining of Porous Substrate by Joint Sealants.
  - .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), fiches signalétiques (FS).
- .2 Sealant Weatherproofing & Restoration Institute (SWRI) :
  - .1 Organisation professionnelle et indépendante, d'origine américaine, regroupant plus de 230 entrepreneurs, manufacturiers et consultants œuvrant dans la construction commerciale.
  - .2 SWR Institute Validation Program (programme de validation) indépendant permet de réaliser des essais sur les matériaux et produits qui lui sont soumis afin de déterminer si ces derniers satisfont aux performances affichées par les manufacturiers, en conformité avec les standards de qualité de l'industrie.
  - .3 Se référer au site [www.swrionline.org](http://www.swrionline.org).

### **1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les produits d'étanchéité pour joints. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Les fiches techniques du fabricant doivent porter sur ce qui suit :
    - .1 Les produits de calfeutrage.
    - .2 Les primaires.
    - .3 Les mastics d'étanchéité (tous les types), y compris leur compatibilité les uns avec les autres.
  - .3 Échantillons
    - .1 Soumettre deux (2) échantillons de chaque couleur et de chaque type de produits proposés.
    - .2 Au besoin, aux fins d'harmonisation avec les matériaux adjacents, soumettre des échantillons séchés des produits d'étanchéité qui doivent être laissés apparents, et ce, pour chaque couleur proposée.
  - .4 Instructions du fabricant
    - .1 Les instructions soumises doivent porter sur chacun des produits proposés.

### **1.6 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE**

- .1 Construire les échantillons de l'ouvrage conformément aux prescriptions de la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
- .2 Construire des échantillons indiquant l'emplacement, les dimensions, le profil et la profondeur des joints terminés et comprenant le matériau support, l'apprêt ainsi que le produit d'étanchéité et de calfeutrage. L'échantillon peut faire partie de l'ouvrage fini.

- .3 Attendre 24 heures avant d'entreprendre les travaux d'étanchéification afin de permettre à l'architecte d'inspecter les échantillons de l'ouvrage.

#### **1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les produits d'étanchéité pour joints de manière à les protéger contre le gel.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 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.

#### **1.8 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE**

- .1 Conditions ambiantes
  - .1 Procéder à la mise en oeuvre des produits d'étanchéité seulement dans les conditions suivantes.
    - .1 Les températures ambiante et du subjectile se situent à l'intérieur des limites établies par le fabricant des produits ou sont supérieures à 5°C.
    - .2 Le subjectile est sec.
    - .3 Les recommandations du fabricant concernant les températures, le taux d'humidité relative et la teneur en humidité du subjectile propres à la mise en oeuvre et au séchage des produits d'étanchéité, ainsi que les directives spéciales relatives à l'utilisation de ces derniers, sont respectées.
  - .2 Largeur des joints
    - .1 Procéder à la mise en oeuvre des produits d'étanchéité seulement lorsque la largeur des joints est supérieure à celle établie par le fabricant du produit pour les applications indiquées.
  - .3 Subjectile
    - .1 Procéder à la mise en oeuvre des produits d'étanchéité seulement après que le subjectile a été débarrassé de tous les contaminants susceptibles d'empêcher l'adhérence des produits.
- .2 S'assurer que le produit fourni soit utilisé dans le délai prescrit suivant la date de sa fabrication et/ou de mélange sur le chantier.

#### **1.9 EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ ET À L'ENVIRONNEMENT**

- .1 Satisfaire aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT/MSDS) concernant l'usage, la manutention, l'entreposage et l'élimination des matières dangereuses ainsi que l'étiquetage et la fourniture de fiches signalétiques reconnues par Travail Canada.
- .2 Respecter les recommandations du fabricant concernant les températures, le taux d'humidité relative et la teneur en humidité du support propre à l'application et au séchage des mastics d'étanchéité, ainsi que les directives spéciales relatives à l'utilisation de ces derniers.
- .3 Ventiler les aires de travail selon les directives de l'architecte, au moyen de ventilateurs de soufflage et d'extraction portatifs approuvés.

#### **1.10 GARANTIE**

- .1 Fournir une garantie du manufacturier, écrite, émise et signée au nom du Maître de l'ouvrage, d'une durée de cinq (5) ans stipulant :
  - .1 Que les ouvrages d'étanchéité seront exempts de pertes d'étanchéité, de consistance, d'adhérence, de fissure, d'effritement, de contraction, de coulures et ne causeront pas le ternissement des surfaces adjacentes.

- .2 Qu'il y a compatibilité des matériaux entre eux (mastic/mastic et mastic/matériaux divers supportant ou en contact) tant en termes d'adhérence physique durable qu'au niveau chimique (risque de taches, contamination, oxydation et tout autre type de détérioration possible temporaire ou permanente), à court, moyen et long terme.

### 1.11 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

- .1 La compétence des applicateurs devra être reconnue par une formation et une expérience reliée à la nature des ouvrages prescrits. Les applicateurs devront être parfaitement familiers avec les exigences habituellement formulées dans un devis pour la préparation des subjectiles, des produits prescrits et de leur application.
- .2 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .3 Les échantillons doivent montrer l'emplacement, les dimensions, le profil et la profondeur des joints, y compris le fond de joint, le primaire ainsi que le produit d'étanchéité et de calfeutrage.
- .4 Les échantillons de l'ouvrage serviront aux fins suivantes :
  - .1 Évaluer la qualité d'exécution des travaux, la préparation du subjectile, le fonctionnement du matériel et la mise en œuvre des matériaux.
  - .2 Réaliser les échantillons de l'ouvrage aux endroits désignés.
  - .5 Attendre 24 heures avant d'entreprendre les travaux d'étanchéisation afin de permettre à l'architecte d'inspecter les échantillons.
  - .6 Un fois acceptés, les échantillons constitueront la norme minimale à respecter pour les travaux.

## PARTIE 2 – PRODUITS

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Primaires : tel que Adseal Primer MK60095 de Adfast ou tel que recommandé par le fabricant ou équivalent approuvé.
- .2 Fond de joint compatible avec les primaires et les produits d'étanchéité, surdimensionné de 30 à 50%.
  - .1 Polyéthylène, uréthane, néoprène ou vinyle : mousse cellulaire extrudée, dureté 20 à l'échelle Shore A, charge de rupture de 140 à 200 kPa, tel que Adseal BR-2600 ou équivalent approuvé.
- .3 Produit anti-adhérence: ruban plastique à collage par simple pression, qui n'adhère pas aux produits d'étanchéité.

### 2.2 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Les produits d'étanchéité doivent figurer sur la liste des produits homologués, dressée par la Commission d'homologation des produits d'étanchéité, de l'ONGC. Lorsqu'il s'agit de produits d'étanchéité qui ont été homologués avec un primaire, seul ce primaire doit être utilisé avec le produit d'étanchéité.
- .2 Scellant type 1 : Pour joints de planchers horizontaux soumis à la circulation tels que les joints aux seuils des portes, sur les trottoirs et terrasses extérieurs pour les joints compensateurs :
  - .1 Produit d'étanchéité conforme à la norme ASTM C920, Type M, Grape P, Classe 25, Usages T, M & O, en élastomère polyuréthane auto-lissant à trois composants. Couleur au choix de l'architecte parmi la gamme standard.
  - .2 Produits acceptables :
    - .1 THC-901 de Tremco ou équivalent approuvé.
- .3 Scellant type 2 : Pour les joints extérieurs séparant les cadres de fenêtres et de portes et les éléments adjacents du bâtiment, sur le pourtour de chaque ouverture donnant sur l'extérieur, dans les joints en retrait des murs en maçonnerie et des dalles de béton intérieures et extérieures et aux endroits indiqués. Aussi, pour les joints intérieurs qui ne permettent pas l'usage d'un scellant auto-lissant (seuil de portes, percées murales, pourtours de fenêtres et de murs-rideaux) et qui doivent permettre un mouvement important.
  - .1 Conforme à la norme CAN/CGSB 19.13-M82, de type scellant/adhésif à un composant, silicone de caoutchouc, couleurs au choix de l'architecte. Prévoir plusieurs couleurs selon le type de surface.
  - .2 Produits acceptables :
    - .1 Série 4580 - Adseal Portes et fenêtres, revêtements, de ADFAST ou équivalent approuvé.
    - .2 CWS de Dow Corning ou équivalent approuvé.
- .4 Scellant type 3 : Pour utilisation intérieures dans les endroits humides et nécessitant une résistance à la moisissure comme les salles de toilettes, les cuisines, etc.

- .1 Conforme à la norme CAN2-19.13-M87, scellant adhésif au silicone acetoxy à un composant, couleur au choix de l'architecte.
- .2 Produits acceptables :
  - .1 Série 4800 – Adseal Cuisine et salle de bain de ADFAST ou Tremsil 200 de Tremco ou équivalent approuvé.
- .5 Scellant type 4: Pour application au périmètre de toutes les cloisons de gypse et de blocs de béton intérieurs pour assurer la continuité de la barrière sonore. S'assurer d'appliquer proprement ce type de scellant et de disposer le joint de façon dissimulée et inaccessible.
  - .1 Produit d'étanchéité de caoutchouc synthétique conforme à la norme ASTM C919 de couleur gris foncé non durcissant, de consistance conforme à la norme CAN/CGSB 19.21 M87.
  - .2 Produits acceptables :
    - .1 Acoustical/Curtainwall Sealant de TREMCO ou équivalent approuvé.
- .6 Scellant type 5: Pour application entre les cadres de fenêtres et de portes et les éléments adjacents du bâtiment (blocs de béton, gypse, etc) et aux endroits indiqués lorsque les joints doivent être peints
  - .1 Produit d'étanchéité hybride pouvant être peint.
  - .2 Produits acceptables :
    - .1 Adcryn série 1092 de Adfast ou équivalent approuvé.
- .6 Scellant type 6: Pour application dans les joints de fractionnement des dalles de béton soumis à la circulation avant d'effectuer le traitement de finition des planchers
  - .1 Scellant d'uréthane époxydique autonivelant à deux composants, à murissement par catalyseur, de couleur calcaire.
  - .2 Produits acceptables :
    - .1 Loadflex de SIKA CANADA, ou équivalent approuvé.
- .7 Produit de nettoyage pour joints :
  - .1 Xylol, méthyléthylcétone ou produit non-corrosif recommandé par le fabricant du produit d'étanchéité, et compatible avec les matériaux formant le joint,
  - .2 Produits de références :
    - .1 Adseal Nettoyant #6003 de ADFAST ou équivalent approuvé.
- .8 Tubes d'aération: tubes de 3 mm de diamètre intérieur, en chlorure de polyvinyle.
- .9 Les couleurs des produits d'étanchéité seront au choix de l'architecte et devront s'harmoniser aux couleurs des matériaux adjacents.
- .10 Les scellants de type coupe-feu et de type acoustique sont spécifiés dans les sections de devis selon les corps de métier concernés.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 EMPLACEMENT – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Le fait que les dessins n'indiquent pas tous les endroits devant être scellés ne relèvera pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de rendre étanche tous les endroits où de tels produits sont normalement requis pour l'obtention d'une barrière continue étanche à l'air, à l'eau, à l'humidité, au son, à la poussière, à la fumée ou aux gaz délétères. Le présent article vaut également pour toutes les autres sections qui réfèrent à la présente quant à la fourniture et/ou l'installation des mastics d'étanchéité.

### **3.2 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des produits d'étanchéité pour joints, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du maître de l'ouvrage et des professionnels de la construction.
  - .2 Informer immédiatement le maître de l'ouvrage et les professionnels de la construction de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

- .4 Le fait d'entreprendre les travaux de scellement indiquera que le sous-traitant aura accepté préalablement d'état de substrat.

### 3.3 PRÉPARATION DES SURFACES

- .1 Vérifier les dimensions des joints à réaliser et l'état des surfaces, afin d'obtenir un rapport largeur-profondeur adéquat en vue de la mise en oeuvre des fonds de joint et des produits d'étanchéité.
- .2 Enlever la poussière, la peinture, le mortier non adhérent et autres corps étrangers, et assécher les surfaces du joint.
- .3 Enlever à la brosse métallique, à la meule ou au jet de sable, la rouille, la calamine et enduits recouvrant les surfaces de métal ferreux.
- .4 Enlever avec du xydol ou du méthyléthylcétone, l'huile, les taches de graisse et autres enduits recouvrant les surfaces de métal non ferreux.
- .5 Ne pas appliquer de produits d'étanchéité sur les surfaces des joints ayant été traitées avec un bouche-pore, un produit de durcissement, un produit hydrofuge ou tout autre type d'enduit, à moins que des essais préalables n'aient confirmé la compatibilité de ces matériaux. Enlever les enduits recouvrant déjà les surfaces, au besoin.
- .6 S'assurer que les surfaces des joints sont bien asséchées et qu'elles ne sont pas gelées.
- .7 Préparer les surfaces de béton, de maçonnerie ainsi que les surfaces glacées et vitreuses conformément aux instructions du fabricant du produit d'étanchéité.
- .8 Vérifier les dimensions du joint et apporter les corrections nécessaires pour que sa profondeur soit égale à la moitié de sa largeur, et ce, pour une profondeur et une largeur minimales de 6 mm et une largeur maximale de 25 mm.
- .9 Poser un fond de joint permettant d'obtenir la profondeur de joints prescrite pour le produit d'obturation.
- .10 Avant d'appliquer l'apprêt et le produit d'étanchéité, masquer au besoin les surfaces adjacentes au rubancache pour éviter les ternissures.
- .11 Poser le ruban anti-solidarisation conformément aux instructions du fabricant.
- .12 Immédiatement avant de mettre en oeuvre le produit d'étanchéité, appliquer l'apprêt sur les surfaces latérales du joint conformément aux instructions du fabricant.

### 3.4 UTILISATION DES SCELLANTS

- .1 Appliquer les scellants selon les instructions suivantes, ainsi qu'aux endroits indiqués aux dessins et ailleurs au devis.

### 3.5 APPLICATION DU PRIMAIRE

- .1 Avant d'appliquer le primaire et le produit de calfeutrage, masquer au besoin les surfaces adjacentes afin d'éviter les salissures. Appliquer le primaire sur les surfaces latérales des joints immédiatement avant de mettre en oeuvre le produit d'étanchéité, conformément aux instructions du fabricant de ce dernier.

### 3.6 POSE DU FOND DE JOINT

- .1 Poser du ruban anti-solidarisation aux endroits requis, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 En le comprimant d'environ 30 %, poser le fond de joint selon la profondeur et le profil de joint recherchés.

### 3.7 DOSAGE

- .1 Doser les composants en respectant rigoureusement les instructions du fabricant du produit d'étanchéité.

### 3.8 MISE EN ŒUVRE

- .1 Application du produit d'étanchéité :
  - .1 Où requis, appliquer un apprêt, un fond de joint ou un ruban anti-solidarisation pour produits d'étanchéité conformément aux instructions du fabricant; appliquer le produit d'étanchéité à l'aide d'un pistolet muni d'une tuyère de dimension appropriée. La pression d'alimentation doit être assez forte pour remplir les vides et obturer parfaitement le joint. Le jointolement par un simple cordon formant peau est interdit.
  - .2 Exécuter les joints en appliquant un cordon d'étanchéité continu exempt d'arêtes, de plis, d'affaissements, de vides d'air et de saletés enrobées, puis les façonner en leur donnant un profil légèrement concave.

- .3 Appliquer le produit d'étanchéité dans les joints séparant les cadres de fenêtres et de portes et les éléments adjacents du bâtiment, sur le pourtour de chaque fenêtre et porte donnant sur l'extérieur, dans les joints en retrait des murs en maçonnerie, des dalles de béton et aux endroits indiqués.
  - .4 Dans les murs de maçonnerie comportant une lame d'air, ventiler les joints calfatés jusqu'à 3 mm au-delà de la face extérieure du mur en insérant des tubes en matière plastique de 3 mm de diamètre, placés au bas de chaque joint et verticalement à intervalles ne dépassant pas 1500 mm d'entraxe.
  - .5 Nettoyer sans délai les surfaces adjacentes et laisser l'ouvrage propre et en parfait état. Au fur et à mesure que les travaux progressent, enlever le surplus et les bavures de produit débordant sur les surfaces adjacentes en utilisant le produit de nettoyage recommandé. Enlever le ruban-cache après avoir façonné les joints.
  - .6 Les traits de scie dans les dalles de béton, doivent être remplis avec un scellant approprié. Les traits de scie sont spécifiés aux plans et ou au devis de l'ingénieur en charpente.
- 2 Séchage :
- .1 Assurer le séchage et le durcissement des produits d'étanchéité conformément aux directives du fabricant de ces produits.
  - .2 Ne pas recouvrir les joints réalisés avec des produits d'étanchéité avant qu'ils ne soient bien secs.

### **3.9 RÉALISATION DES JOINTS POUR LA MAÇONNERIE ET LA PIERRE**

- .1 Enlever mécaniquement toute bavure indésirable de mortier ou tout autre contaminant.
- .2 Laver avec un solvant et attendre environ 20 minutes afin que le solvant s'évapore complètement. Utiliser la méthode des deux chiffons qui consiste à laver avec le premier chiffon humecté de nettoyant puis d'essuyer avec le deuxième chiffon sec et propre avant que le solvant ne soit évaporé. Changer de chiffons régulièrement afin d'éviter l'accumulation de saletés.
- .3 Insérer un fond de joint. Le fond de joint devrait être 25% à 50% plus grand que l'espacement à combler.
- .4 Appliquer l'apprêt recommandé par le fabricant et laisser sécher environ 20 minutes.
- .5 Appliquer le scellant approprié.
- .6 Façonner avec l'outil approprié. Afin de faciliter le travail, le façonnage peut être fait avec une solution de 5% de savon à vaisselle clair et 95% d'eau. Éviter d'appliquer la solution directement sur le scellant. L'utilisation de cette solution peut réduire l'adhésion du scellant si utilisé de façon abusive.

### **3.10 RÉALISATION DES JOINTS POUR L'ALUMINIUM, BOIS, PLASTIQUE, SURFACES PEINTES ET VERRE**

- .1 Laver avec un solvant et attendre environ 20 minutes afin que le solvant s'évapore complètement. Utiliser la méthode des deux chiffons qui consiste à laver avec le premier chiffon humecté de nettoyant puis d'essuyer avec le deuxième chiffon sec et propre avant que le solvant ne soit évaporé. Changer de chiffons régulièrement afin d'éviter l'accumulation de saletés.
- .2 Insérer un fond de joint. Le fond de joint devrait être 25% à 50% plus grand que l'espacement à combler.
- .3 Appliquer l'apprêt et laisser sécher environ 20 minutes.
- .4 Appliquer le scellant approprié.
- .5 Façonner avec l'outil approprié. Afin de faciliter le travail, le façonnage peut être fait avec une solution de 5% de savon à vaisselle clair et 95% d'eau. Éviter d'appliquer la solution directement sur le scellant. L'utilisation de cette solution peut réduire l'adhésion du scellant si utilisé de façon abusive.

### **3.11 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
  - .2 Nettoyer immédiatement les surfaces adjacentes.
  - .3 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, enlever le surplus et les bavures de produit d'étanchéité à l'aide des produits de nettoyage recommandés.
  - .4 Enlever le ruban-cache à la fin de la période initiale de prise du produit d'étanchéité.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

- .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.12 PROTECTION**

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des produits d'étanchéité pour joints.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PORTÉE DES TRAVAUX**

ABRIS POUR LA MACHINERIE AGRICOLE

- .1 Toutes les portes en profilé d'acier creux, isolées, ainsi que la fourniture/pose de vitrage des portes.

### **1.2 OUVRAGES CONNEXES**

- |    |                    |                                 |
|----|--------------------|---------------------------------|
| .1 | Section 08 11 02   | Cadres en profilé d'acier creux |
| .2 | Section 08 71 00   | Quincaillerie pour portes       |
| .3 | Section 08 71 00-A | Bordereau de quincaillerie      |

### **1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM A 653/A 653M-06a, Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .2 CAN/CGSB-1.181-[99], Enduit riche en zinc, organique préparé.
- .3 ASTM A366-85, Specification for Steel, Carbon, Cold-Rolled Sheet, Commercial Quality.

### **1.4 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre, au préalable, les dessins d'atelier, par courriel format PDF, pour vérification par l'architecte.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement le type de porte, la nature des matériaux, les épaisseurs des âmes en acier, les assemblages à mortaises, les pièces de renfort, l'emplacement des ancrages apparents et les ouvertures requises pour fenêtres et événements.
- .3 Le manufacturier des cadres et des portes sera responsable de la parfaite intégration de la quincaillerie à son œuvre; il lui reviendra d'obtenir tous les gabarits et données nécessaires à cette fin et de s'assurer que les exigences du fournisseur de quincaillerie soient satisfaisantes en tous points.
- .4 Le manufacturier est aussi responsable de fournir les renforts nécessaires à toutes les installations électriques tels électro-aimant, mécanisme de maintenu en position ouverte ou fermée, etc.
- .5 Les dessins d'atelier doivent contenir un bordereau indiquant clairement le type de portes et cadres, la nature des matériaux, l'arrangement général, le sens d'ouverture des portes, les dimensions, les épaisseurs de cloisons, les types d'ancrage, les finis et les groupes de quincaillerie.

### **1.5 GARANTIE**

- .1 Fournir une garantie de 2 ans conformément aux prescriptions des conditions générales.

## **PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Portes: tôle d'acier de qualité commerciale laminée à froid de calibre 16, conforme à la norme ASTM A366-72, classe 1. Fini galvanisé de type « Satin-Coat » conforme à la norme ASTM A653/ASTM 653M, avec zingage A526 G90 pour les portes extérieures.
- .2 Pare-closes : indé réglables, vissées-fraisées, ou selon les indications aux plans, en tôle d'acier de 1.2 mm d'épaisseur minimale, avec zingage A526 G90 pour les portes extérieures.
- .3 Plaques filetées pour la quincaillerie en acier de 3.5 mm d'épaisseur.
- .4 Renforts de tête et du bas : fer "U" de 1.9 mm d'épaisseur.
- .5 Renforts verticaux : profilés de 1.2 mm d'épaisseur.



- .6 Renforts pour toute la quincaillerie : calibre 10 pour charnière, 16 pour fermes-portes électro-aimants, serrures cylindriques, serrures mortaises, serrures mortes, et plaques à pousser/tirer, calibre 14 pour barres paniques, et 3 mm pour gâches.
- .7 Âme des portes extérieures : en polyuréthane rigide.
- .8 Apprêt : utilisé pour les retouches et conforme à la norme ONGC 1-GP-18M.
- .9 Amortisseurs de portes : selon les indications à la liste de quincaillerie, section - 08 71 00 – Quincaillerie pour portes.

## 2.2 VITRAGE

- .1 Aucun vitrage dans les portes.

## 2.3 FABRICATION DES PORTES

- .1 Sauf indications contraires, fabriquer les portes en profilé d'acier creux conformément aux exigences de la "Canadian Steel Door and Frame Manufacturers' Association" et des "Canadian Manufacturing Specifications for Metal Doors and Frames" 1982.
- .2 Mortaiser, renforcer, percer et tarauder les portes et les pièces de renfort aux endroits requis pour leur permettre de recevoir les pièces de quincaillerie et ce, à l'aide des gabarits de perçage fournis par le fabricant des pièces de quincaillerie de finition.
- .3 Tous les renforts de charnières doivent être constitués d'angle à 90° pour plus de solidité.
- .4 Prévoir la pose de vitrage, louvre et astragale selon les indications aux plans et installer les pare-closes nécessaires.
- .5 Prévoir les renforts requis sous forme de plaques métalliques au revers de la surface de la porte pour la quincaillerie requise.
- .6 Retoucher les portes à l'aide de l'apprêt aux endroits où le fini galvanisé a été endommagé pendant l'assemblage.
- .7 Les portes doubles doivent, pour une des 2 portes, être dotées d'un astragale lorsque requis au bordereau des portes. Les astragales sont en plaque d'acier de 3mm d'épaisseur soudée. Dans tous les cas, lorsqu'il s'agit de paire des portes extérieures sans meneaux de séparation, prévoir un astragale sur l'une des portes.
- .8 Dans tous les cas de portes extérieures, le haut des portes doit être fermé et scellé à effleurement de manière à ce que l'eau ne puisse y séjourner. À cet effet, prévoir de fermer le haut des portes avec un "U" inversé et soudé de façon continue en surface.
- .9 Les portes seront fabriquées sur mesure et on ne devra pas prendre ni utiliser des portes fabriquées en série et modifiées pour la quincaillerie.
- .10 Aux portes devant recevoir une quincaillerie électrique reliée à l'alarme ou autre quincaillerie électrique, préparer la porte avec boîte de réception intégrée à l'intérieur de la porte, et conduit vide selon les besoins.
- .11 Le manufacturier se doit de coordonner l'installation des conduits, boîtes de jonction et raccords avec la firme spécialisée de la quincaillerie électrifiée mentionnée à la section 08 71 00 – Quincaillerie pour portes.
- .12 Les portes devront recevoir en atelier une couche d'apprêt sur toutes les faces apparentes conforme à ONGC 19-18M.

## 2.4 FABRICANT

- .1 Tel que les produits conformes de Canaporte, Gensteel (Ali-Porte), Métaux Tremblay ou équivalent approuvé par l'architecte.

## 2.5 QUINCAILLERIE ÉLECTRIFIÉE

- .1 Aux cadres devant recevoir une quincaillerie électrique reliée à l'alarme ou autre quincaillerie électrique, préparer le cadre avec boîte de réception intégrée à l'intérieur du cadre et conduit rigide vide reliant la boîte de charnières médiane au centre de la tête du cadre.
- .2 Le manufacturier se doit de coordonner l'installation des conduits, boîtes de jonction et raccords avec la firme spécialisée de la quincaillerie électrifiée mentionnée à la section 08 71 00 – Quincaillerie pour portes.
- .3 Se référer aux documents de l'ingénieur en électricité, télécommunications et contrôle.

---

**PARTIE 3 – EXÉCUTION**

**3.1 INSTALLATION DES PORTES**

- .1 Installer les portes et les pièces de quincaillerie à l'aide des gabarits et selon les instructions du fabricant et des prescriptions de la section 08 71 00 – Quincaillerie pour portes. Ménager un écartement uniforme entre les portes et les montants et entre les portes et le plancher ou le seuil, tel que:
  - .1 côté charnières: 1.0 mm
  - .2 côté verrou et linteau: 1.5 mm
  - .3 côté plancher, fini ou seuil non combustible: 13 mm.
- .2 Régler les jeux des pièces mobiles pour que les portes fonctionnent en souplesse.
- .3 Prévoir les ouvertures et installer les grilles de transfert prescrites aux documents de mécanique.
- .4 Retoucher à l'aide d'un apprêt les surfaces qui ont été endommagées pendant l'installation.
- .5 Recouvrir la surface apparente des ancrages des bâtis ainsi que les surfaces montrant des imperfections de mastic de remplissage métallique, puis poncer jusqu'à l'obtention d'un fini lisse et uniforme.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PORTÉE DES TRAVAUX**

- .1 Les encadrements en acier de toutes les portes, tel qu'indiqué aux plans.

### **1.2 OUVRAGES CONNEXES**

- .1 Section 08 11 01 Portes en profilé d'acier creux
- .2 Section 08 71 00 Quincaillerie pour portes

### **1.3 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre, au préalable, les dessins d'atelier, par courriel en format PDF, pour vérification par l'architecte.
- .2 Les dessins d'atelier doivent se conformer aux exigences des conditions générales et des conditions générales supplémentaires.

### **1.4 GARANTIE**

- .1 Fournir une garantie de 2 ans conformément aux prescriptions des conditions générales.

## **PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Cadres: tôle d'acier de catégorie commerciale laminée à chaud, ayant 1.6mm d'épaisseur (calibre 16), et calibre 14 pour les ouvertures de plus de 1220mm, fini galvanisé de type "Satin-Coat" conforme à la norme ASTM A653/ASTM 653M, avec zingage ZF75 pour l'intérieur et ASTM A526 avec zinguage Z275 (G90) pour l'extérieur.
- .2 Ancrages au sol, cales de raidissement, ancrages au mur: acier d'épaisseur minimale de 1.5 mm avec zingage appliqué par essuyage conforme à la norme ASTM A525-75.
- .3 Profilés de raidissage: acier de type 44W, conforme à la norme ACNOR G40.21-1976, galvanisé par immersion à chaud avec zingage dont le poids de couche minimale est de 0.4 kg/m<sup>2</sup> et conforme à la norme ACNOR G164-1972.
- .4 Plaques de retenue du béton: acier d'épaisseur minimale de 0.75 mm avec zingage appliqué par essuyage conforme à la norme ASTM A525-75.
- .5 Pare-closes: en acier d'épaisseur minimale de 0.9 mm indéréglables avec zingage ZF75 (intérieur) et zinguage Z275 pour l'extérieur.
- .6 Butoirs de porte: tel que prescrits à la section 08 71 00 – Quincaillerie pour portes.
- .7 Apprêt: utilisé pour les retouches, peinture d'apprêt pour acier galvanisé selon la norme ONGC 1-GP-18-1B.
- .8 Les cadres des ouvertures extérieures seront isolés au moyen d'isolant en fibre de roche à l'intérieur du profilé avec bris thermique en néoprène de 3.18 mm (1/8"). Finaliser l'interstice entre les contreplaqués et l'isolant de fibre de roche avec uréthane faible expansion.
- .9 Les moulures dans les cloisons vitrées seront en acier laminé de type "Satin-Coat" de calibre 18 en forme de "U" avec vis en métal autotaraudeuse et à tête fraisée.

### **2.2 FABRICANT**

- .1 Tel que les produits conformes de Canaporte, Gensteel (Ali-Porte), Métaux Tremblay ou équivalent approuvé par l'architecte.

### **2.3 ASSEMBLAGE**

- .1 Sauf indications contraires, assembler les cadres selon les indications données et selon les exigences de la "Canadian Steel Door and Frame Manufacturers "Association" et des "Canadian Manufacturing Standards for Metal Doors and Frames" 1976.
- .2 Bien découper les onglets et les joints.
- .3 Lisser à la meule les joints et les angles soudés, les garnir de pâte de remplissage chargée de métal et les sabler jusqu'à obtention d'un fini lisse et uniforme.
- .4 Retoucher les cadres avec de l'apprêt aux endroits où le fini galvanisé a été endommagé pendant l'assemblage.
- .5 Installer des pattes de scellement sur les montants permettant d'ancrer les cadres au sol.
- .6 Placer une pièce de renfort sur le linteau des cadres dont la largeur dépasse 1 200 mm.
- .7 Pour les portes simples, installer trois butoirs sur le montant qui doit recevoir la gâche et pour les portes à deux battants, en installer deux sur la traverse supérieure.
- .8 Les cadres des portes extérieures doivent être isolés et munis d'un bris thermique intégré en matériaux isolants.
- .9 Placer une pièce de renfort (cornière d'acier soudée 38 x 38 x 6 mm) sur le linteau des cadres dont la largeur dépasse 1 220 mm.
- .10 Préparer les cadres à recevoir la quincaillerie en les munissant de plaques de renforcement munies de couvercles anti-poussière pour protéger contre l'infiltration du mortier, perforées et filetées pour les charnières, serrures, fermes-portes et amortisseurs de bruit.

### **2.4 QUINCAILLERIE ÉLECTRIFIÉE**

- .1 Aux cadres devant recevoir une quincaillerie électrique reliée à l'alarme ou autre quincaillerie électrique, préparer le cadre avec boîte de réception intégrée à l'intérieur du cadre, et conduit rigide vide reliant la boîte de charnières médiane au centre de la tête.
- .2 Le fabricant se doit de coordonner l'installation des conduits, boîtes de jonction et raccords avec la firme spécialisée de la quincaillerie électrifiée mentionnée à la section 08 71 00 - quincaillerie pour portes.
- .3 Voir documents de l'ingénieur électrique et contrôle.

## **PARTIE 3— EXÉCUTION**

### **3.1 PRÉPARATION**

- .1 Avant l'installation des cadres, ceux-ci devront avoir une protection aux renforts des pièces de quincaillerie, charnières, gâches, fermes-portes, etc. Applicable pour les cadres à installer aux murs de maçonnerie, tout cadre trouvé sans cette protection sera systématiquement rejeté, même si installé. Cette protection sera réalisée avec les couvercles anti-poussière lorsque applicable et si non disponible, en mousse d'uréthane giclé. Cette protection a pour but d'empêcher le mortier et son eau de s'infiltrer à travers de renforts.
- .2 Tous les renforts de charnières doivent être constitués d'angle à 90° pour plus de solidité.
- .3 Pour enlever les raidisseurs temporaires au bas des cadres, utiliser un marteau et ciseau à froid.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les cadres d'aplomb, d'équerre, de niveau et à la hauteur appropriée.
- .2 Fixer les ancrages et autres dispositifs du genre aux éléments adjacents de la charpente.
- .3 Maintenir en position ferme les cadres à l'aide d'entretoises pendant les travaux de mise en place. Installer temporairement des entretoises en bois disposées horizontalement à mi-hauteur des baies des portes pour maintenir le cadre sur toute sa largeur. Installer une pièce de support verticale soutenant le linteau au centre lorsque la largeur des baies est supérieure à 1200 mm. Enlever les entretoises temporaires une fois les cadres encastrés.
- .4 Laisser les jeux nécessaires à la flexion de la charpente pour éviter que les charges exercées par cette dernière ne soient transmises aux cadres.

### **3.3 INSTALLATION AUX MURS EXTÉRIEURS**

- .1 S'assurer que les cadres aux murs extérieurs soient remplis d'isolant préalablement à leur installation.
- .2 Une fois mis en place, remplir la cavité périmétrique avec un isolant d'uréthane injecté et sceller les joints sur les deux côtés. Lors de la mise en place de l'uréthane, s'assurer que celui-ci ne crée pas de déformation des cadres.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1- GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PORTES DES TRAVAUX**

- .1 Fourniture et installation de portes relevables articulées isolées en acier avec bandeau vitré, avec système d'équilibrage à contrepoids, incluant l'ensemble de la quincaillerie, des accessoires et du moteur. L'installation sera faite dans un bâtiment préfabriqué qui fait partie intégrante du présent projet.
- .2 Coordonner avec la section 13 34 23 les pièces requises en métaux ouvrés selon les dimensions et modèles des portes relevables articulées.

### **1.2 OUVRAGES CONNEXES**

- .1 Section 13 34 23 Structures usinées
- .2 Structure Voir document des ingénieurs
- .3 Électricité/mécanique Voir document des ingénieurs

### **1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM A167-90, Specification for Stainless and heat-Resisting Chromium – Nickel Steel Plate, Sheet and Strip.
- .2 ASTM A527M-90, Specification for Steel Sheet, Zinc-coated (galvanized) by the Hot-Dip Process, Lock-Forming Quality.
- .3 ASTM A276-90a, Specification for Stainless and Heat-Resisting Steel Bars and Shapes.
- .4 Concevoir les portes et le système de façon à répondre aux exigences du CNB dernière édition (vent, etc.).

### **1.4 EXAMEN PRÉALABLE**

- .1 L'entrepreneur vérifiera son travail et avertira à l'avance de certains besoins des autres corps de métier concernés de façon à collaborer en tout temps avec eux et éviter tout dommage aux autres travaux.
- .2 Vérifier les plans d'électricité, de télécommunications et d'architecture afin de bien comprendre le fonctionnement escompté des portes.
- .3 L'entrepreneur devra s'assurer que tous les renforts, plaques de fixation et toutes autres pièces structurales requises à l'installation de la porte et des équipements de celle-ci, soient en place avant la pose. Bien coordonner avec l'entrepreneur et le fabricant des bâtiments préfabriqués avant la production des portes de garage et des dessins d'atelier pour éviter tout retard et imprévus au chantier au moment de l'installation.

### **1.5 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 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les portes, leur quincaillerie et leurs accessoires. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les matériaux, les détails de vitrage, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier doivent indiquer le type de porte et sa section, les détails de quincaillerie, les épaisseurs de l'âme, les assemblages, les pièces de renfort, l'emplacement des ancrages ainsi que les attaches à la structure, les élévations et les dégagements requis, le genre de dispositif de manœuvre, les caractéristiques des accessoires électriques y compris la tension, la puissance des moteurs, les commandes auxiliaires et les schémas de câblage, la résistance thermique des différentes parties de la porte, et le schéma de raccordement électrique et électronique.
- .4 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.
- .5 Rapport des essais : à la demande des professionnels, soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, les matériaux et les matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

## 1.6 DOCUMENT À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Dossier de projet et clôture de contrat.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions nécessaires au bon fonctionnement et à l'entretien des portes relevables et de leurs pièces de quincaillerie, lesquelles seront incorporées au manuel d'E&E.

## 1.7 ENTRETIEN PRÉVENTIF

- .1 Prévoir six (6) mois après l'acceptation provisoire un entretien préventif comprenant *le réajustement et la lubrification des pièces*.

## 1.8 GARANTIE

Fournir un document écrit stipulant de :

- .1 Garantir l'opérateur pour une période de deux (2) ans pour le moteur incluant un (1) an pièces et main d'œuvre.
- .2 Garantir les portes et la quincaillerie, contre tout défaut de matériau et de fabrication pour une période de deux (2) ans.
- .3 Garantir les verres thermos pour une période de dix (10) ans contre le descellement et la délamination.
- .4 Garantir l'aluminium pour une période de dix (10) ans contre la perforation due à la rouille.
- .5 Garanties effectives à partir de la réception définitive des travaux.

## 1.9 QUALIFICATION

- .1 L'installation des produits mentionnés doit être exécutée par une entreprise ayant un minimum de sept (7) ans d'expérience pour le produit spécifié.
- .2 L'installation doit être faite par une entreprise approuvée par le fabricant des portes de garage, utilisant des personnes qualifiées et d'expérience pour ce type de travail.

## 1.10 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et à la section 01 61 00 – Matériaux – matériels
- .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 Entreposer les portes sectionnelles en métal, leur quincaillerie et leurs accessoires de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

## PARTIE 2– PRODUITS

### 2.1 CRITÈRES DE CONCEPTION

- .1 Les portes et le système de ferronnerie et de quincaillerie doivent être conçus pour respecter ou surpasser les normes de l'industrie (Door & Access Systems Manufacturer Association) en termes de résistance et de charge aux vents.
- .2 Les portes extérieures et leurs rails doivent être conçus pour pouvoir résister à une surcharge due au vent de un (1) kPa, avec un fléchissement dans le plan horizontal ne dépassant pas 1/240 de la largeur de la baie.
- .3 Les ressorts et leurs rails doivent être conçus pour pouvoir supporter au moins 100 000 cycles de manœuvre par année.

## 2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Portes
  - .1 Portes sectionnelles basculant vers le haut, en acier, construction de 1¾ po (45 mm) avec isolant en polyuréthane injecté entre deux couches d'acier séparées par un bris thermique continu. De type commercial-industriel. De dimensions et quantité aux plans.
  - .2 Produits de référence :
    - .1 **G5000 de Garaga**
    - .2 **Clopay 3717-3718 de Portes de garage JPR, ou**
    - .3 **Tradition de Thermostop**
    - .4 **Ou équivalent approuvé.**
- .2 Panneau
  - .1 Épaisseur du panneau : d'au moins 45 mm d'épaisseur.
  - .2 Isolation : L'isolation sera de polyuréthane giclé de 45 mm (1¾ po) d'épaisseur, facteur d'isolation minimum de 2.8 RSI (R 16.2).
- .3 Bandeaux vitrés
  - .1 De type panoramique sur une section complète. De couleur blanche avec verre thermos clair de 16 mm d'épaisseur.
- .4 Fini
  - .1 Panneaux pleins : Fini intérieur et extérieur en acier à rainures horizontales de renfort ou martelées, de calibre 26.
- .5 Renfort
  - .1 Renforts horizontaux en acier galvanisé de calibre 22, de double charnière, de calibre 13 aux extrémités.
- .6 Vitres et vitrage
  - .1 Verre simple trempé, 12 mm épaisseur minimale :
    - .1 Verre trempé, 12 mm clair
- .7 Étanchéité
  - .1 Des coupe-froids en aluminium et PVC grade artic seront installés au périmètre de la porte sur le cadre de l'ouverture.
  - .2 Un coupe-froid de type EPDM grade artic sera fourni entre les sections, et devra être remplaçable au besoin.
  - .3 Un coupe-froid de type EPDM grade artic en forme de U sera inséré dans un profilé d'aluminium à la base de la section du bas, et une bavette de coupe-froid EPDM grade artic sera installée à la section du haut de la porte.

## 2.3 PIÈCES DE QUINCAILLERIE, SYSTÈME D'ÉQUILIBRAGE À RESSORTS À TORSION

- .1 Système d'équilibrage ressorts à torsion général
  - .1 La quincaillerie sera de modèle 75 mm industriel extra-robuste avec système d'équilibrage ressorts à torsion. Toute la quincaillerie sera selon les dessins d'architecture et devis normalisés décrits ci-après.
- .2 Rails
  - .1 Les rails de 76 mm (verticaux et horizontaux) seront d'acier galvanisé, cal. 12 (2,8 mm). Les rails verticaux seront montés de façon inclinée, pour une fermeture étanche et soudés sur des meneaux. Les rails seront à élévation standard. Le rail horizontal sera renforcé d'un angle de métal de 50 mm x 50 mm (voir plans pour espacement et hauteur libre disponible).
- .3 Fer-angle continu
  - .1 Cornières en acier galvanisé et façonnés de 2,8 mm d'épaisseur (cal.12) soudées aux rails verticaux pour une rigidité maximum, peints de couleur «Jaune sécurité».
- .4 Plaques en appui avec coussinets.
  - .1 En acier galvanisé de 6,4 mm d'épaisseur avec coussinets de précision.
- .5 Porte-galets supérieurs



- .1 En acier galvanisé de 2,4 mm d'épaisseur (cal.13), type ajustable pour permettre à la porte de s'ajuster au linteau de tête pour une meilleure étanchéité. Les portes dont les sections pèsent près de 50 kg ou qui ont une largeur de 4 m et plus, devront avoir des porte-galets doubles.
- .6 Galets
  - .1 De 75 mm de diamètre en acier trempé avec recouvrement en polyéthylène ultra-haute densité avec roulement sur billes d'acier de précision. L'essieu de galet sera en acier laminé à froid.
- .7 Charnières
  - .1 Robustes, en acier galvanisé d'une épaisseur minimale de 2,4 mm (cal.13) avec gradation pour assurer l'étanchéité aux jambages. (Double charnière de chaque côté des panneaux pour les portes de plus de 4 mètres).
- .8 Supports de coin inférieurs.
  - .1 En acier galvanisé de 2,4 mm d'épaisseur (cal.13) fixés à l'aide de vis auto-taraudeuse et tire-fond, et boulonnés de façon sécuritaire à la section du bas.
- .9 Ressorts à torsion
  - .1 De types hélicoïdaux en acier galvanisé et calculés pour résister à une fréquence d'opération minimum de 100 000 cycles par année. L'arbre de tête devra être retenu par des coussinets de précision graissables. Les plaques de support intermédiaires avec coussinets de précision devront être en nombre suffisant pour supporter les ressorts et le poids de la porte.
- .10 Tambours
  - .1 Faits d'un alliage d'aluminium coulé à haute pression. Chaque tambour aura une entrée spéciale pour le câble. Le câble sera ajustable au moyen d'un écrou, du côté libre du tambour.
- .11 Câbles
  - .1 En acier galvanisé, type aéronef de construction 7 x 19.
- .12 Arbre
  - .1 En acier inoxydable avec chemin de clé pour recevoir les tambours, les accouplements et les roues d'entrée tels que requis.
- .13 Accessoires
  - .1 Supports continus de rails de guidage, en cornière d'acier de 2,8 mm d'épaisseur d'âme.
  - .2 Protège-rail en forme de L de 1500 mm de hauteur, en tôle d'acier façonnée de 5 mm d'épaisseur, à peindre.
  - .3 Ressorts lanceurs (pour élévation standard).
  - .4 Verrou à crémone double coulissant horizontalement et posé à l'intérieur.
  - .5 Coupe-bise en néoprène extrudé ou de portes intérieures donnant sur des locaux nécessitant une isolation contre le bruit ou contre la poussière.
  - .6 Coupe-bise en aluminium extrudé et en vinyle de qualité pour froid intense, installé sur les montants et le linteau conformément au devis d'installation du fabricant.
  - .7 Toutes les ferrures doivent être zinguées à raison d'au moins 300 g/m<sup>2</sup> conformément à la norme ACNOR G164- M1981.
- .14 Coussinets
  - .1 De précision, graissables, de forme ovale, pour les portes de 4 m et plus. Fournir deux coussinets de précision par porte.
- .15 Identification du manufacturier
  - .1 Une plaque portant le numéro de série, le numéro du distributeur et le numéro de porte sera posée sur une section de la porte.

## 2.4 SÉCURITÉ

- .1 Un dispositif de sécurité par cellule photo-électrique NEMA 4-12, émetteur-réflexeur sera ajouté à chaque ouvre-porte (deux par porte, à hauteurs différentes), afin de provoquer l'arrêt et l'inversion de la porte, si un objet bloque le faisceau lumineux.

- .2 Un dispositif de sécurité de ultra-sensible de couleur «Jaune danger», «Soft Touch» au bas de chacune des portes, combiné à un interrupteur électro-pneumatique ajustable. Ce dispositif devra provoquer l'arrêt et la remontée immédiate de la porte lorsque celle-ci rencontrera un obstacle. L'ouvre-porte devra être muni d'un relais à minuterie de 1.5 seconde, qui évitera des rebondissements trop vifs sur les câbles de levage durant l'inversion.
- .3 Tout loquet de côté sera muni d'un système d'interrupteur électrique empêchant l'utilisation de l'ouvre-porte électrique lorsque la porte est verrouillée.

## 2.5 ACCESSOIRES

- .1 Protège-rails : de 1 500 mm de hauteur en tôle d'acier façonnée de 5 mm d'épaisseur.

## 2.6 TYPE DE MANŒUVRE

- .1 Munir les portes de mécanismes permettant de les manœuvrer par l'intermédiaire d'un ouvre-porte électrique avec palan à chaîne incorporé.

## 2.7 OUVRE-PORTE ÉLECTRIQUE, COMMANDES ET ACCESSOIRES

- .1 Moteur ultra-robuste avec couvercle NEMA 4-12
  - .1 Électrique à arbre secondaire avec dispositifs de commande, poste de télécommande à bouton-poussoir, relais et autres appareillages électriques.
  - .2 Produits de référence : **Modèle MGHWH de Manaras, ou équivalent approuvé.**
- .2 Alimentation en énergie électrique
  - .1 1HP, 208V, 3Ph, 60Hz.
- .3 Ouvre-porte arbre secondaire avec treuil à chaîne incorporé ayant les caractéristiques suivantes :
  - .1 Opérateur à double réduction : courroie en « V », à la réduction primaire, chaîne à rouleaux et pignons de chaîne à la réduction secondaire pour usage intensif.
  - .2 Embrayage de sécurité à friction.
  - .3 Frein solénoïdal ajustable.
  - .4 Possibilité d'enlever le moteur sans dérégler les interrupteurs de fin de course.
  - .5 Vitesse de régie de porte : 200 mm/s.
- .4 Dispositifs de commande
  - .1 Inverseur de marche du moteur intégré et un délai sur inverseur «Time Delay» (0 à 5 minutes).
  - .2 Dispositif de protection thermique contre les surcharges à trois éléments chauffants.
  - .3 Interrupteur de fin de course haut et bas.
- .5 Dispositif de manœuvre
  - .1 Poste de télécommande à 3 boutons, posé en saillie, muni de bouton-poussoir «ouvrir-arrêt-fermer, à clé», avec boîtier étanche à l'eau et à la poussière de type NEMA 4-12 ou équivalent approuvé.
- .6 Manœuvre d'urgence des ouvre-portes à arbre de commande.
  - .1 Un dispositif, manœuvrable à partir du sol, doit permettre le débrayage de l'ouvre-porte et la manœuvre manuelle, en cas de panne d'alimentation électrique.
  - .2 L'ouvre-porte doit comporter :
    - .1 Un interrupteur de verrouillage coupant l'alimentation électrique tant que l'ouvre porte est en mode de manœuvre manuelle;
    - .2 Un palan à chaîne permettant la manœuvre manuelle en cas de panne d'alimentation électrique.
- .7 Loquet d'arrêt sécuritaire
  - .1 Constitué de deux boulons verrouilleurs à tension qui barrera automatiquement les deux côtés de la section dans le cas de bris de câble.
  - .2 Avec coupure simultanée de courant.

- .8 Supports de sécurité (pour surélévation seulement)
  - .1 Support de coins inférieurs, prévenant la chute de la porte en cas de bris de câble.
  - .2 Dispositif de télémechaniques commandant l'arrêt de l'opérateur électrique.
- .9 Transformateur de commande
  - .1 Pour tension alternative de commande de 24 V.
- .10 Interrupteur d'ouverture de porte de garage
  - .1 Description :
    - .1 Contact de portes SPDT de 25 mm de diamètre.
    - .2 Supporte une distance de détection maximale de 19 mm selon le matériau de la porte.
    - .3 Fonctionne avec des conditions de température de 0 à 60 °C et d'humidité de 0 à 95% sans condensation.
    - .4 Homologué ULC.
    - .5 Trousse de fixation pour montage encastrée.
  - .2 Installation :
    - .1 Lors de l'installation des contacts de porte de garage, il faudra valider que le modèle fourni est compatible avec le modèle de la porte de garage. Valider avec l'architecte.
    - .2 S'assurer de respecter la distance de détection maximale des contacts de portes.
- .11 Contacteurs magnétiques
  - .1 Contacteurs magnétiques à commandes électriques, dans un boîtier NEMA-1 à l'intérieur, NEMA-3R dans les locaux techniques protégés par des gicleurs, de 347V, 3Ph, 3P, capacité selon les moteurs des portes de garage, bobine à 24V.
  - .2 Tels que Groupe Schneider (Square D) ou équivalents de Cutler Hammer, Klockner Moeller et Siemens, General Electric.
- .12 Contrôleur numérique
  - .1 En marche normale :
    - .1 Lorsque le bâtiment est en mode «inoccupé» via le panneau intrusion et que la porte de garage est fermée, le contrôleur numérique donne une commande de désactivation d'ouverture de la porte de garage via le contacteur. Lorsque le bâtiment est occupé, le contrôleur numérique permet au moteur de la porte de garage de fonctionner en activant le contacteur.
- .11 Support de montage
  - .1 En acier galvanisé, de l'épaisseur et aux dimensions adaptées aux besoins de l'installation.
- .12 Coin de sécurité en cas de rupture de câble pour les portes de plus de 4 mètres, pour les portes en surélévation.

## **PARTIE 3- EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des portes sectionnelles en métal, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence des professionnels de la construction et du sous-traitant en bâtiment préfabriqué.
  - .2 Informer immédiatement les professionnels de la construction de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables
  - .4 Vérifier au préalable si les cadres et les fixations préparés par l'entrepreneur général sont d'équerre. Coordonner avec lui les exigences de l'installation.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.
- .2 Bien assujettir les rails et les ouvre-portes et fixer les supports à l'ossature porteuse du bâtiment préfabriqué.
- .3 Installer les portes et les pièces de quincaillerie connexes conformément aux instructions du fabricant.
- .4 Le cas échéant, retoucher les portes avec de la peinture pour couche primaire aux endroits où le fini galvanisé a été endommagé pendant l'assemblage.
- .5 Installer les moteurs électriques, les dispositifs de commande, les postes de commande à boutons poussoirs, les relais et tous les autres appareillages électriques nécessaires à la manœuvre des portes tel qu'indiqué aux plans.
- .6 Poser également toute la filerie d'alimentation et les conduits vides nécessaires, à partir du point de raccordement situé près de chaque baie de porte. Le sous-traitant devra s'engager un électricien pour cette partie des travaux (voir schéma des contrôles électriques).
- .7 Lubrifier les ressorts et ajuster les pièces mobiles de façon que les portes fonctionnent en souplesse.
- .8 Ajuster les coupe-bise de manière à réaliser une bonne étanchéité aux intempéries.

### **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.
  - .1 Enlever toute trace de peinture pour couche primaire. Nettoyer les portes et les bâtis.
  - .2 Nettoyer les surfaces vitrées avec un produit de nettoyage non abrasif approuvé.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage.
- .4 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.4 PROTECTION**

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacent par l'installation des portes sectionnelles en métal.

**FIN DE LA SECTION**

**PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS****1.1 PORTÉE DES TRAVAUX**

- .1 Préparation d'un bordereau de quincaillerie.
- .2 Fourniture de tous les gabarits nécessaires à la préparation des portes et cadres.
- .3 L'emballage, la description et la destination de toutes les pièces de quincaillerie.
- .4 Fourniture et pose de toutes les pièces de quincaillerie mentionnées au bordereau de quincaillerie, joint à la présente.
- .5 Préparation du système de cléage du projet et clés de construction.
- .6 Fournir les accessoires, sans exception (vis, écrous, tampons, etc.), propres à chaque article et nécessaires pour une pose impeccable et un fonctionnement irréprochable.
- .7 Fourniture et pose de la quincaillerie de toutes les portes indiquées aux plans.

**1.2 OUVRAGES CONNEXES**

- |    |                                    |                                 |
|----|------------------------------------|---------------------------------|
| .1 | Section 08 11 01                   | Portes en profilé d'acier creux |
| .2 | Section 08 11 02                   | Cadres en profilé d'acier creux |
| .3 | Section 08 71 00A                  | Bordereau de quincaillerie      |
| .4 | Voir plans et devis des ingénieurs | Électricité                     |

**1.3 RÉFÉRENCES ET EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION**

- .1 La position normalisée des pièces de quincaillerie doit satisfaire aux exigences du Canadian Metric Guide for Steel Doors and Frame (modular construction) préparé par la Canadian Steel Door and Frame.
- .2 Toutes les pièces de quincaillerie devront rencontrer ou excéder les normes ONGC 69-GP-1 à 11 inclusivement.
- .3 Tous les codes de sécurité élaborés par les autorités ayant juridiction contre les risques de feu ou d'accident doivent être respectés.

**1.4 BORDEREAUX DES DESSINS DE QUINCAILLERIE ET ÉCHANTILLONS**

- .1 Fournir un bordereau détaillé de quincaillerie pour chacune des portes, pour vérification de l'architecte.
- .2 Fournir les dessins indiquant clairement les pièces de quincaillerie, la marque, le modèle, le matériau, la fonction, le fini et tout autre renseignement utile, annexer les fiches techniques de chaque élément (photocopie de catalogue).
- .3 Soumettre pour approbation les schémas électriques définitifs. Ceux-ci devront être compatibles avec les systèmes de sécurité et d'alarme-incendie; ils doivent être plus explicites que ceux fournis dans cette section : ils doivent être complémentaires plutôt que simplifiés.
- .4 Soumettre la localisation des boîtes de contrôles et prévoir les portes d'accès dans les murs et plafonds telles que requises. Les portes d'accès seront fournies aux différentes sections (murs, planchers, plafonds) qui en feront la pose.
- .5 Soumettre à l'architecte deux (2) exemplaires de chaque article de quincaillerie que celui-ci juge nécessaire pour l'examen.
- .6 Poser sur chaque échantillon, une étiquette indiquant le paragraphe approprié du devis, le numéro et la marque de commerce, le fini et le numéro de lot des pièces de quincaillerie.
- .7 Préalablement à la pose de la quincaillerie de finition, installer et équiper complètement des portes représentatives des principaux groupes de quincaillerie et les soumettre pour examen à l'architecte et au spécialiste en quincaillerie.

**1.5 LIVRAISON ET ENTREPOSAGE**

- .1 Entreposer les pièces de quincaillerie de finition dans un local fermé à clé, propre et sec.
- .2 Dresser un inventaire d'après le bordereau de quincaillerie.
- .3 Emballer chaque pièce de quincaillerie, y compris les attaches, séparément ou par groupe de pièces semblables, et étiqueter chaque emballage selon la nature et l'emplacement de la pièce.
- .4 L'entrepreneur devra vérifier les quantités conformément aux indications des dessins et des bordereaux approuvés; il devra, à ses frais, compléter toute la quincaillerie manquante.

**1.6 GARANTIES**

- .1 Fournir une garantie conjointe, fournisseur / fabricants, écrite, signée et émise au nom du propriétaire, stipulant que les matériaux sont garantis contre toute défectuosité de fonctionnement ou de fini, dans des conditions d'utilisation normale.

- .2 Toute la quincaillerie (incluant la quincaillerie électrifiée et les opérateurs de porte) sera garantie pour deux (2) ans à compter de la date d'acceptation provisoire des travaux.
- .3 Les ferme-portes seront garanties pour dix (10) ans et les serrures-paniques seront garanties de cinq (5) ans à compter de la date d'acceptation provisoire des travaux.
- .4 La marchandise sera garantie contre les défauts de fabrication.
- .5 Les articles qui s'avèrent défectueux de quelque manière que ce soit seront remplacés et les dommages causés attribuables à ces défauts seront réparés sans frais additionnel pour le propriétaire.
- .6 Le représentant autorisé de la firme spécialisée requise à l'article quincaillerie électrifiée ou électronifiée devra être lié conjointement et solidairement par la garantie et en sera le co-signataire avec l'entrepreneur de cette section.

## 1.7 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR VÉRIFICATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons.
- .2 Fiches techniques des produits spécifiés : Soumettre un exemplaire des fiches techniques (en PDF & rassemblées) les plus récentes concernant les matériaux et précisant les caractéristiques, les critères de performance, les données techniques, les limites et les finitions des produits et leurs composants inclus aux ouvrages.
- .3 Instructions du fabricant concernant la mise en œuvre : indiquer, le cas échéant, toute précaution particulière relative aux produits et substrats.
- .4 Échantillons de produits :
  - .1 Soumettre deux (2) échantillons de chaque produit prescrit, lorsqu'exigés par l'architecte
- .5 Échantillonnage d'installation au chantier :
  - .1 Il est requis dans un premier temps, au moment de l'installation de la quincaillerie (**applicable également pour les portes d'aluminium**), de faire sur place, une installation-échantillon **témoin** pour chacune des diverses pièces de quincaillerie à poser au bâtiment. Une fois cette première installation complétée, l'installateur convoquera l'architecte et le représentant du propriétaire afin de constater et commenter l'installation exécutée. L'installateur devra apporter les correctifs demandés dans le ou les cas où l'installation serait jugée déficiente.

## 1.8 ASSURANCE DE QUALITÉ & INSPECTION DE QUINCAILLERIE

- .1 Avant de demander l'inspection de la quincaillerie, l'entrepreneur général devra :
  - .1 faire sa propre vérification et confirmer par écrit, lors de sa demande en présentant au propriétaire un certificat signé et émis par son sous-traitant installateur spécialisé en quincaillerie architecturale, certifiant que :
    - .1 la quincaillerie installée est conforme au bordereau de quincaillerie approuvé par l'architecte.
    - .2 la quincaillerie fournie est installée conformément aux directives des manufacturiers et aux règles de l'art.
- .2 L'entrepreneur général ou le sous-traitant installateur spécialisé, devra fournir également au spécialiste de quincaillerie, l'assistance requise lors de ses inspections.

## 1.9 FICHES ET MATÉRIEL D'ENTRETIEN À FOURNIR

- .1 Fournir la fiche d'entretien, la liste des pièces et les instructions du fabricant pour chaque genre de ferme-porte, serrures, arrêts de portes et accessoires pour sortie de secours, et les joindre au manuel d'entretien prescrit aux conditions générales.
- .2 Montrer au personnel d'entretien comment nettoyer les pièces de quincaillerie et en prendre soin, la façon de nettoyer, lubrifier et régler les serrures, ferme-porte ou autre pièces mobiles.
- .3 Fournir des exemplaires des bordereaux de quincaillerie et schémas incluant toutes les modifications apportées durant les travaux.
- .4 Avec le manuel d'entretien, remettre au propriétaire le cahier des raccordements et les instructions d'opération des systèmes électrifiés et électronifiés.
- .5 Fournir deux jeux de clés anglaises nécessaires à l'entretien des ferme-portes, des serrures, et des accessoires pour sorties de secours.

## PARTIE 2 – PRODUITS

### 2.1 PIÈCES DE QUINCAILLERIE

- .1 Généralité : Fournir toute la quincaillerie telle que décrite au bordereau de quincaillerie architecturale (section 08 71 00A) en se référant au Tableau des portes & cadres et aux plans.

**2.2 MATÉRIAUX**

- .1 La quincaillerie doit être fournie avec les vis, les écrous et autres dispositifs de façon à ce qu'elle soit fixée selon les exigences du consultant.
- .2 Les dispositifs de fixation apparents doivent assortir le fini de la quincaillerie.
- .3 Vérifier les conditions de plancher avant de commander les butoirs au plancher et seuils, et en fournir de différents si les conditions l'exigent.
- .4 Ferme-porte :
  - .1 Tous les fermes-portes seront de modèle conventionnel rectangulaire monté en surface.
  - .2 Si des consoles de coin ou plaques de montage sont nécessaires, elles seront fournies sans frais additionnels avec angles de renfort aux cadres d'aluminium.
  - .3 Obligations : boulonner les fermes-portes au travers des portes avec les boulons appropriés TB.
- .5 Bras d'arrêt : De façon générale, prévoir un bras d'arrêt si les conditions ne permettent pas l'installation d'un butoir mural.

**2.3 LISTE DES FINIS UTILISÉS**

- .1 Définition des matériaux et des finis ANSI / BHMA, se référer au bordereau de quincaillerie.

**PARTIE 3 – EXÉCUTION****3.1 INSPECTION**

- .1 S'assurer que les cadres d'acier sont bien installés de niveau et que les portes sont préparées adéquatement pour recevoir la quincaillerie. Ne débiter l'installation que si tout est conforme.

**3.2 INSTALLATION GÉNÉRALE**

- .1 L'installation de la quincaillerie devra être faite par des personnes compétentes ayant un minimum de trois (3) ans d'expérience reconnue dans ce domaine.
- .2 Vérifier auprès de l'architecte et de l'entrepreneur la hauteur de pose appropriée et toutes autres conditions particulières.
- .3 Les hauteurs régulières sont selon les emplacements standards pour la quincaillerie indiqués au Bordereau de quincaillerie – Section 08 71 00A – Bordereau de quincaillerie.
- .4 Les hauteurs ci-haut mentionnées sont données à titre de référence générale. À moins que les conditions diffèrent par la présence de traverses intermédiaires, de fenêtres, etc., le poseur doit suivre toutes les instructions de pose que le fabricant inclut dans son emballage.
- .5 Toute la quincaillerie doit être installée avec les vis fournies selon l'usage prévu avec les pièces de quincaillerie. L'utilisation de vis AUTOTARAUDEUSES est INTERDITE. Toutes les portes coupe-feu en substance minérale doivent être percées de trous de 1/8" diam. (3,7 mm) pour la pose des charnières et les vis doivent être introduites dans ces trous à l'aide d'un tournevis.
- .6 Le seuil doit couvrir la surface entre les deux murs de béton et s'ajuster au cadre. Le poseur doit s'assurer de bien calfater le seuil.
- .7 Les coupe-froid et coupe-fumée ne doivent être posés que lorsque la dernière couche de peinture de la porte et du cadre est bien sèche.

**3.3 INSTALLATION QUINCAILLERIE ÉLECTRIFIÉE**

- .1 Quincaillerie électrifiée ou électronifiée:
  - .1 Les termes quincaillerie électronifiée et électrifiée signifient, sans limitation :
    - .1 charnières et/ou pivots électrifiés;
    - .2 barres paniques munies d'interrupteurs;
    - .3 unité d'alimentation et de contrôle & modules de temporisation;
    - .4 électro-aimants; interrupteurs à clé; alarmes locales;
    - .5 ferme-portes alimentés; ouvre-porte alimentés;
    - .6 gâches électriques; boutons-poussoirs.
    - .7 opérateur électrique & accessoires;
    - .8 boîtes de contrôle et/ou d'alimentation et de jonction;
    - .9 contacts magnétiques de surveillance;

- .10 systèmes de porte électriques;
- .11 autres composants nécessaires pour compléter et permettre le fonctionnement de ces installations.
- .12 les conduits et filerie jusqu'à l'interface des composants formées et installées par d'autres.
- 2 L'entrepreneur devra retenir les services d'une firme spécialisée, et ayant un minimum de trois (3) ans pertinent dans l'installation de quincaillerie électrifiée et détenant une licence d'entrepreneur en construction, sous-catégorie 4250 et 4252 émise par la R.E.C.Q.
  - .1 Cette firme devra :
    - .1 avoir obligatoirement à l'intérieur de son organisation, une ou des personnes ayant des connaissances adéquates au niveau de la quincaillerie architecturale pour fin de coordination de la quincaillerie, portes et cadres.
    - .2 coordonner ses travaux avec ceux des disciplines connexes;
    - .3 fournir au début du projet les schémas électriques;
    - .4 désigner sur le chantier de la main d'œuvre qualifiée dont la compétence est reconnue par la commission de la Construction du Québec (C.C.Q.);
    - .5 fournir et installer la quincaillerie électrifiée ou électronifiée (tels que charnières électrifiées, interrupteur à clé ou digital, voyants lumineux d'alarme locale, boîtier d'alimentation et ses composants, transformateurs, etc.);
    - .6 fournir et installer la filerie des boîtiers de contrôle, d'alimentation et/ou boîtiers de jonction, à partir des boîtes (fournies et installées par la présente section) jusqu'aux éléments de quincaillerie électrifiée ou électronifiée. Tous les conducteurs pour bas voltage entre les BA, BC et/ou BJ1 et les différents éléments de quincaillerie électrifiée et électronifiée seront du type multi-brins flexibles de calibre 18AWG à 22 AWG selon les besoins. Quel que soit le nombre de conducteurs requis, ceux-ci seront isolés individuellement et protégés par une gaine en PVC ("PVC jacket");
    - .7 faire tous les raccords requis pour tous les articles de quincaillerie électrifiés ou électronifiés;
    - .8 mettre en marche les articles ou les systèmes selon l'opération et le fonctionnement prévus par le professionnel;
    - .9 coordonner ses travaux avec ceux des disciplines connexes, en autres, pour coordonner l'installation des conduits et raccords, se rendre chez les différents manufacturiers des cadres et portes d'acier et d'aluminium.
  - .2 Les travaux suivants seront effectués par la division 16: La fourniture et l'installation dans conduits électriques, boîtes électriques, boîtes de jonction et l'installation des boîtes de contrôle, d'alimentation et/ou boîtes de jonction BC BA BJ1 fournies par cette section et leur alimentation 120 volts CA à partir des panneaux de contrôle de sécurité et/ou d'alarme-incendie jusqu'à la boîte de jonction. Le sous-entrepreneur électricien prévoira des cordes de tirage pour fils dans les conduits. La filerie (nombre de fils et calibre tels que requis par les diagrammes de raccordement de la firme spécialisée) étant fournie et installée par la présente section.
- 3 Les pièces de quincaillerie spécifiée sous cette appellation sont des articles standardisés et correspondent à des critères de qualité et de continuité et sont conformes à la norme CAN-ULC S533-M87. À moins d'indication contraire, toute quincaillerie proviendra d'un seul manufacturier.
- 4 Tout raccord sera fait au moyen de marrettes et ne sera pas soudé ou manchonné, à l'exception des charnières CE ou CS, lesquelles seront de type 3M, modèle UR.
- 5 Sauf autorisation de l'architecte, placer les conduits dans le béton ou les cloisons en blocs de béton lorsque possible. Tous les conduits seront métalliques à paroi mince à l'exception des portes et cadres d'aluminium où les conduits seront des tubes extraflex 12 mm avec raccords CEFC 050.
- 6 Dans les boîtiers d'alimentation et de contrôle BC et BA, tout le filage sera installé de façon ordonnée, identifié et numéroté par fil ou groupe de fils, et muni d'attaches, le tout suivant les diagrammes de raccordement fournis.
- 7 Identifier tous les éléments électriques et électroniques en utilisant des plaquettes signalétiques collées et vissées au couvercle de la porte ou au bâti de chaque appareil.
- 8 Présenter une liste des identifications pour approbation avant de procéder à la fabrication. Rédiger en français toutes les identifications apposées sur des équipements fabriqués en usine.
- 9 Notes: Tous les boîtiers de contrôles et d'alimentation AST seront pourvus de sceaux spéciaux de type 80001 et seront installés à l'acceptation provisoire des travaux.
- .10 Voir les schémas annexés à la présente concernant l'installation électrique et les raccords des diverses composantes.

### 3.4 ASSISTANCE ET CONTRÔLE DE QUALITÉ PAR LE FOURNISSEUR DE LA QUINCAILLERIE

- .1 Le fournisseur de la quincaillerie fournira une assistance au chantier en trois (3) volets lors de la pose des pièces par d'autres. À cet effet, il délèguera un représentant qualifié et certifié AHC qui dans un premier temps, devra se rendre au chantier et rencontrer le responsable de l'installation afin de lui fournir toutes les instructions relatives à la pose et répondre à toute question de celui-ci. Ce représentant devra se rendre disponible pour une deuxième visite au chantier à la demande de l'architecte, si nécessaire afin de régler tout problème de pose. Une fois l'installation complétée, il se rendra une troisième fois au chantier afin d'accompagner et assister le Spécialiste en quincaillerie et l'architecte, pour vérifier si la quincaillerie est conforme à la liste de



quincaillerie et au système de cléage approuvés et en assurer ainsi le bon fonctionnement de la quincaillerie installée. Ce Spécialiste, au choix de l'architecte, émettra à l'architecte les rapports d'inspection détaillé listant les déficiences et les correctifs requis. Se référer à l'article 1.8 de la présente section.

- .2 La quincaillerie de finition sera convenablement adaptée à l'usage spécifié et elle conviendra à l'endroit désigné. Advenant le cas où toute quincaillerie telle qu'indiquée, spécifiée ou demandée ne rencontre pas les exigences projetées ou exigées, le fournisseur de la quincaillerie cherchera promptement la correction ou la modification nécessaire pour convenir ou s'adapter à l'endroit désigné, amplement à l'avance afin d'éviter un délai dans la fabrication et la livraison de la quincaillerie.
- .3 Sauf pour la pose de la quincaillerie de finition, qui sera faite à la section 06 10 00, les ouvrages, fournitures et services requis sous cette section seront confiés à un seul et même sous-traitant exception faite de la pose de la quincaillerie de finition et des services de la firme spécialisée dans les articles de quincaillerie électrifiée ou électronifiée qui pourront être confiés à d'autres sous-traitants.
- .4 Au début et à la fin du chantier, une réunion sera organisée avec le fournisseur de quincaillerie, les techniciens représentant les différents produits manufacturés, l'électricien, l'installateur et l'entrepreneur général afin de bien coordonner l'installation et d'effectuer la mise en marche de la quincaillerie.

### **3.5 INSTRUCTIONS DE POSE**

- .1 Fournir les instructions complètes et les gabarits de pose indispensables aux fabricants de portes et de cadres métalliques pour leur permettre de préparer leurs produits pour recevoir les pièces de quincaillerie prévues.
- .2 Chaque pièce de quincaillerie doit être accompagnée des instructions de pose du fabricant.
- .3 Poser les pièces de quincaillerie aux positions normalisées conformes aux exigences du Canadian Metric Guide for Steel Doors and Frames (Modular Construction) préparé par la Canadian Steel Door and Frame Manufacturers Association.
- .4 Si l'arrêt de porte doit toucher au tirant, poser l'arrêt de façon qu'il heurte le bas du tirant.
- .5 L'installation sera faite par des installateurs ayant œuvré avec ce type de quincaillerie. Elle comprend l'ajustement et la vérification d'opération des différents éléments lors de l'installation et avant l'acceptation des travaux.
- .6 Les gâches ou les palâtres des serrures doivent être fabriqués pour permettre l'ajustement de la quincaillerie.
- .7 Les amortisseurs, les coupe-froid et les coupe-son, seront installés après la peinture. Toute autre quincaillerie sauf les charnières sera installée après la deuxième couche de peinture ou teinture et vernis. Effectuer les percements, ajustements et mortaiser les portes avant les travaux de peinture.
- .8 Poser la quincaillerie d'aplomb, avec les vis et boulons fournis par le manufacturier et suivant ses instructions. Les pièces seront encastrées d'affleurement avec les faces des portes.
- .9 Toute fixation tel que vis, etc. sera posée perpendiculaire à la face de la pièce. Percer tel que requis. Les vis seront strictement celles fournies par le manufacturier et elles devront être installées selon les meilleures pratiques du métier.

### **3.6 AJUSTEMENT ET NETTOYAGE**

- .1 Lorsque le projet sera complètement terminé, faire un ajustement final aux ferme-portes et autres items en nécessitant.
- .2 Lorsque le projet sera complètement terminé, tous les articles de quincaillerie devront être propres et intacts. L'entrepreneur devra réparer ou remplacer toutes les pièces de quincaillerie défectueuses.

### **3.7 PROTECTION**

- .1 Protéger tous les articles de quincaillerie jusqu'à la livraison du bâtiment au propriétaire.

### **3.8 SYSTÈME DE CLÉAGE**

- .1 Système de clé passe-partout; toutes les serrures à clé seront à clé différente et assujetties à un système de grande clé passe-partout secondaire. Soumettre pour examen un tableau du système de cléage en six (6) copies pour examen.
- .2 Tous les systèmes de cléage seront établis par le fournisseur de quincaillerie en présence d'un représentant du propriétaire et de l'architecte.
- .3 Toutes les clés de change permanentes, grande clé passe-partout et clés passe-partout, seront expédiées directement au propriétaire par courrier recommandé ou selon les directives des professionnels.
- .4 Fournir un système de clés maîtresse temporaires de construction à être fourni durant la période de construction. Fournir dix (10) copies de CMC avec barillets temporaires, lesquels seront installés, récupérés et retournés au fournisseur par l'installateur de l'entrepreneur général.
- .5 Fournir :
  - .1 Copies de clés de change par combinaison

- 
- .2 Six (6) copies de sous-clés passe-partout CM par secteur
  - .3 Six (6) copies de grande clés passe-partout GCK
  - .4 Six (6) copies de clés de construction CMC
  - .5 Trois (3) barillets à clés SA-41 –114 x collet SA-90-1/8", GCM CMC, C26D.
  - .6 Un (1) jeu de clé temporaire de construction sera mis à la disposition du personnel autorisé du propriétaire.

### **3.9 BORDEREAU DE QUINCAILLERIE ET SCHÉMA ÉLECTRIQUE**

- .1 Le bordereau de quincaillerie est joint au présent devis (08 71 00A).

**FIN DE LA SECTION**

**Cléage:** *Nouveau système de clé maîtresse à coordonner avec l'entrepreneur et le propriétaire. Communiquer avec Serrupro-Serrurier St-Eustache au 450-623-4373 pour tous les cylindres à clé Medeco. Si l'entrepreneur désire soumettre un produit équivalent, ce dernier devra assumer le remplacement du système de clé actuel du bâtiment Complexe serricole et du bâtiment garage afin qu'un seul système de clé fonctionne pour l'ensemble du site.*

### Charte des matériaux et des finis ANSI / BHMA

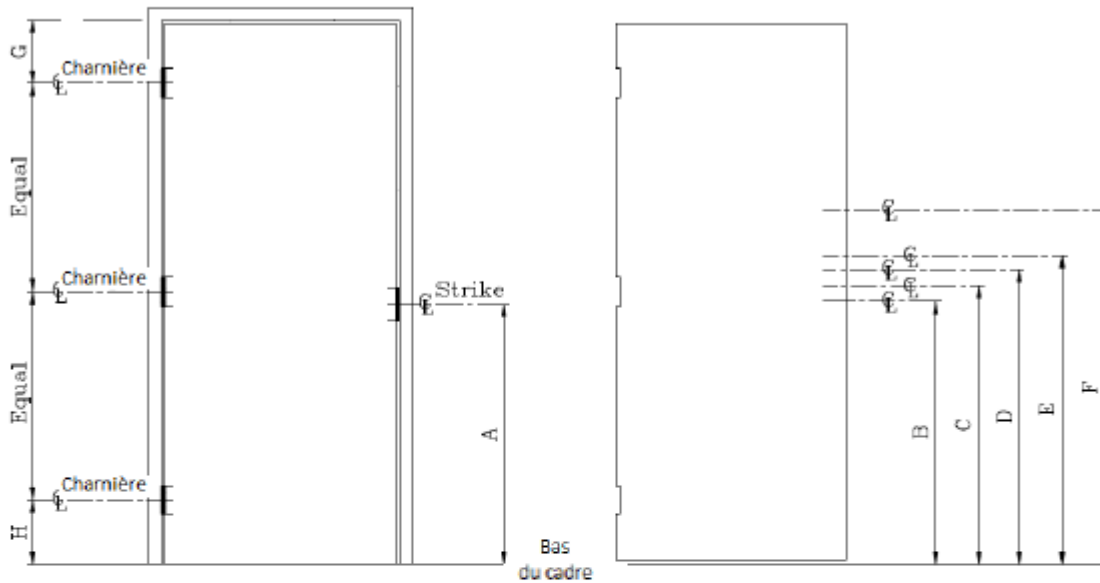
Description du code	Matériel de base	Équivalent Canadien
<b>600</b> Apprêt	Acier	CP
<b>626</b> Chrome satiné	Laiton, bronze	C26D
<b>628</b> Aluminium satiné et anodisé clair	Aluminium	C28
<b>630</b> Acier inoxydable satiné	Acier inoxydable série 300	C32D
<b>652</b> Plaqué chrome satiné	Acier	C26D
<b>689</b> Peint aluminium	N'importe lequel	C28
<b>719</b> Aluminium naturel sans laque	Aluminium	C27

### Notes et abréviations

- CM : Clé Maîtresse.
- CMC : Clé Maîtresse de Construction.
- GCME : Grande Clé Maîtresse Existante.
- CFC : Plaque percé pour recevoir un cylindre mortaise à clé
- CFTT : Plaque percé pour recevoir un tourniquet
- NRP : Non Removable Pin = FNA : Fiche Non Amovible.

## Emplacement standard pour la quincaillerie architecturale

*(Utiliser ces hauteurs sauf si autrement indiqué aux plans et devis)*



Item de quincaillerie		Impériale (jusqu'à)	Métrique (jusqu'à)
A	Ligne du centre pour serrures rondes et à levier, dispositifs de sortie de secours & pènes à rouleau	40 5/16"	1024
B	Ligne de centre d'une poignée à tirer et ensemble de barres à tirer & pousser	42"	1065
C	Ligne du centre d'un pêne de bras à tirer d'hôpital	45"	1145
D	Ligne du centre d'un bras à tirer d'hôpital (type vertical)	47"	1195
E	Ligne du centre d'une plaque à pousser d'hôpital	48"	1220
F	Ligne du centre de la serrure auxiliaire	48"	1220
G	Ligne du centre de la charnière du haut (max)	9 3/4"	250
H	Ligne du centre de la charnière du bas (max)	13"	330

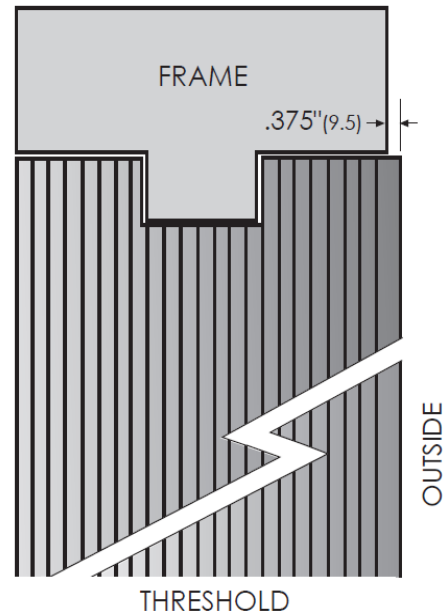
*Note : Les dimensions peuvent être sujettes à des variations mineures selon les manufacturiers.*

### **Notes à l'installateur au sujet des seuils de porte**

( Le seuil de porte illustré ici-bas est à titre d'exemple seulement )

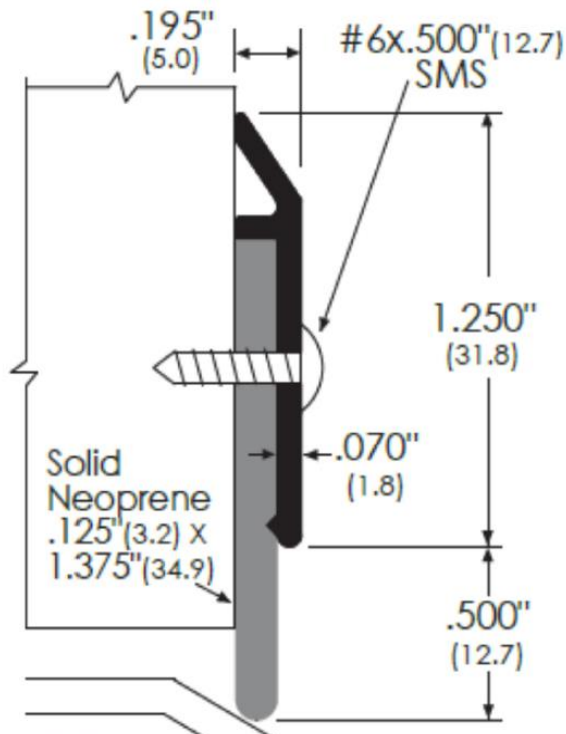
1. Mesurer et couper le seuil à la grandeur requise.
2. Faire encoches nécessaire selon le profil du cadre de porte.
3. Calfeutrer sous et tout autour du seuil pour contrôler l'infiltration d'eau.
4. Fixer le seuil au plancher avec les vis requises.

Important : Le seuil doit excéder le cadre de porte juste assez pour permettre au balai de porte, fixé sur la porte, de faire un léger contact avec la pente du seuil et non pas par-dessus le seuil.



### **Notes à l'installateur au sujet des balais de porte**

( Le balai de porte illustré ici-bas est à titre d'exemple seulement )



1. Mesurer et couper le balai de porte.
2. Fermer la porte et placer le balai de façon à ce qu'il fasse un léger contact avec la pente du seuil.
3. Marquer et percer les trous de vis.
4. Installer les vis requises.
5. Ajuster le balai pour qu'il puisse faire un léger contact avec la

**Groupe 01, Portes P100.2, P100.3, P100.5, P101.1, P110.2, P110.3**

QTÉ	DESCRIPTION	FINI
1	Charnière continue extra robuste en acier inoxydable calibre 12 (.105) avec préparation pour transfert de courant FM3500 x Hauteur de la porte x CTP ( <b>Installer le bout coupé en angle dans le haut de la porte</b> )	630
1	Transfert de courant encastré CEPT	630
1	Dispositif de sortie de secours en surface avec requête de sortie et garniture extérieure à clé RX-33A-NL x Largeur x Epaisseur de la porte x 12VDC	628
1	Cylindre à tige ( <i>Cylindre temporaire pour la garniture extérieure de la porte</i> ) 34 x Collet x CMC	630
1	Cylindre à tige ( <i>Pour la garniture extérieure</i> ) 10*0300 x BiLevel x Collet x CM ( <b>Serrupro-Serrurier St-Eustache 450-623-4373</b> )	626
1*	Gâche électrique en surface avec surveillance de pêne 9600 x Fail Secure x LBSM x 12VDC ( <b>Alimentation via le système de contrôle d'accès</b> )	630
1**	Ferme-porte en surface avec bras parallèle, arrêt amortissant et retenue intégrés 351 x CPSH x 351-D x 125-V x 581-2 x 63-0191 ( <i>Si requis selon le profil et la profondeur du cadre</i> )	689
1***	Seuil en aluminium avec bris thermique et arrêt étanche CT-408 x CT-40P x Largeur de l'ouverture brute x Vis Tapcon grises	719
1	Balai de porte avec rejet d'eau et insertion en poils de nylon W-35-1 x Largeur de la porte x Vis non corrosives	628
1	Ensemble de coupe-froid ( <i>Par le manufacturier des portes</i> )	
1	Lecteur de cartes complet avec contrôleur et accessoires ( <i>Voir ingénieur électrique</i> )	
1	Contact magnétique ( <i>Voir ingénieur électrique</i> )	
<b>EXEMPLES DE MANUFACTURIERS ASSUJETTIS:</b> MCKINNEY, MARKAR, SARGENT, MEDECO, SECURITRON, HES, ASSA-ABLOY, RIXSON, ROCKWOOD, TRIMCO BBW, KN CROWDER, YALE, PEMKO, VON DUPRIN <b>OU ÉQUIVALENTS APPROUVÉS PAR L'ARCHITECTE.</b>		

**Note :** Coordonner la compatibilité et l'installation de la quincaillerie, le cadre et la porte en acier avec leurs manufacturiers avant de procéder avec la mise en production des produits.

\*\* Toujours installer un ferme-porte avec arrêt intégré ou bras d'arrêt, de façon à permettre l'ouverture maximum de la porte sans qu'elle fasse contact avec un obstacle (autre porte, mur, etc.) derrière elle.

\*\*\* Le profil (biseauté des deux côtés ou avec un côté carré) et la profondeur du seuil sont à coordonner selon la profondeur du cadre de porte et la finition du plancher intérieur (céramique, vinyle, etc.). Voir aussi les détails aux plans et s'il y a des différences, ces derniers ont préséance. À vérifier sur place avant la mise en production du produit.

- Toutes les composantes électrifiées spécifiées au présent groupe de quincaillerie sont fournies, installées et raccordées par la présente section incluant le filage entre elles. Tous les fils seront dûment identifiés et apportés jusqu'à la boîte de jonction dédiée à cet effet. Les raccordements électriques seront pris en charge à partir de ce point par la Division 26 (Électricité) et/ou 28 (Contrôle d'accès).

**Fonctionnement:** De l'extérieur, la porte est verrouillée en tout temps. L'accès est possible en passant une carte valide devant le lecteur de cartes. La porte sera libre pour un temps prédéterminé. Une clé peut aussi être utilisée pour déverrouiller la porte. De l'intérieur, la porte est libre en tout temps. Toute la quincaillerie électrifiée doit être en 12VDC. C'est le système de contrôle d'accès qui doit contrôler les boutons poussoirs, gâche électrique, etc.

FIN DE LA SECTION

## 1.0 PORTÉE DES TRAVAUX ET TRAVAUX CONNEXES

- .1 Le présent projet consiste à la construction de deux abris préfabriqués à ossature d'acier sans colonnes intérieures pour véhicules et équipements agricoles (abri pour moissonneuses-batteuses – bâtiment A et abri pour machinerie et véhicules agricoles – bâtiment B) sur le terrain du Centre de formation agricole de Mirabel.
- .2 Ces deux bâtiments d'un étage et de dimensions différentes sont illustrés aux plans et devis des professionnels (architecture, structure, mécanique, électricité et civil).
- .3 Les murs extérieurs structuraux ne seront pas acceptés. Les deux bâtiments ne seront pas chauffés.
- .4 Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Iles fait appel aux entrepreneurs généraux afin de réaliser l'ensemble des travaux et, par surcroît, de choisir un fabricant de bâtiments préfabriqués qui répond au devis de performance préparé par les professionnels dans chacune de leur discipline, tel que Butler, Finar ou Robertson, ou équivalent approuvé (bâtiment préfabriqué), ou un bâtiment en structures conventionnelles comme équivalent.
- .5 Si l'entrepreneur préfère présenter un bâtiment en structures conventionnelles, celui-ci devra soumettre une demande d'équivalence selon les exigences de l'article 2.20 des Conditions générales du CSSMI. Cette demande devra permettre au minimum de comparer la qualité de construction par rapport à un bâtiment préfabriqué (ex. : composition des murs, toiture, choix des matériaux, etc.).

## 2.0 EXIGENCES ARCHITECTURALES POUR LES DEUX ABRIS

Note :

- Tous les éléments énumérés ci-après doivent être réalisés suivant le système de préfabrication choisi, qui doit inclure tous les détails et toutes les composantes nécessaires afin de remettre à la CSSMI les deux abris terminés et prêts à l'usage désigné.
- Les dessins d'atelier des éléments structuraux doivent être calculés et scellés par un ingénieur du fabricant et/ou entrepreneur général selon les exigences prescrites par le Code national de construction du Québec 2010.
- Les dimensions intérieures des bâtiments sont minimales. Bien que certaines structures préfabriquées aient des dimensions modulaires standards, les dimensions minimales doivent être respectées.
- L'ossature d'acier devra être recouverte en usine d'une couche d'apprêt de couleur grise.

### .1 Dimensions minimales:

- Bâtiment A – abri pour machinerie et équipement agricoles : minimum 18 mètres x 60 mètres = 1080 m<sup>2</sup>.
- Bâtiment B – abri pour moissonneuses-batteuses : 10 mètres x 35,4 mètres = 354 m<sup>2</sup>
- Hauteur : Un étage.
- Hauteur libre minimale sous la structure pour installation des portes levantes : 5 375 mm.
- Sous-sol : aucun.
- Forme du toit : doubles versants à pente faible de 4 dans 12 minimum.
- Fondation hors-sol : 48 pouces (1220 mm). Voir plans ingénieur.
- Structure : de type colonne, entremises, poutres en acier apprêtés en usine.
- Dalle sur sol : aucune (gravier seulement), sauf aux entrées des portes sectionnelles, où une section de dalle est requise à l'intérieur et à l'extérieur. Voir plans ingénieur.

**.2 Murs extérieurs (bâtiments préfabriqués et conventionnels):**

- Revêtement mural en acier galvalume ondulé prépeint blanc des deux côtés, calibre 24 minimum, couleur 8783, blanc polaire.
- Isolation: non exigée.
- Revêtement intérieur: non exigé.
- Dans le cas où une résistance au feu de 2 heures est exigée pour le bâtiment A (voir plans), l'entrepreneur général et le fabricant de bâtiments préfabriqués doivent fournir à l'architecte une composition de ces murs qui répond à cette exigence et ce, incluant une attestation écrite d'un laboratoire (ULC ou autre). Un détail et une description de mur extérieur 2 heures selon le ULC 610 ou 612 est recommandé. Revêtement de couleur 8783, blanc polaire.

**.3 Toitures:**

1. Toitures pour bâtiments en structures préfabriquées :

- Revêtement en acier prépeint couleur blanc côté extérieur, calibre 24 minimum.
- Isolation: exigée, valeur thermique R=16 (RSI=2.81), avec pare-vapeur continu et bris thermique.
- Revêtement intérieur: non exigé (si prévu par fournisseur, celui-ci doit être de couleur blanc).
- Le système d'étanchéité de toiture doit être réalisé sans vis apparente de type à joints relevés permettant des mouvements et dilatations. Détails à fournir.
- Réaliser des débords de toit (610 mm ±) pour permettre l'éloignement des eaux pluviales.
- Arrêts de neige: requis sur toutes les longueurs des toitures des deux abris. Modèle, dimensions et ancrages extra-robustes à certifier et sceller par un ingénieur (OIQ).
- Fascias et soffites: requis, en acier prépeint blanc, calibre 24 minimum, couleur 8783, blanc polaire.
- Gouttières et descentes: non-requis.
- Charges vives: voir devis de l'ingénieur en structure.

2. Toitures pour bâtiments en structures conventionnelles :

- Pontage d'acier (voir devis de performance des ingénieurs).
- Pare-vapeur : membrane élastomère autocollante SUPRAVAP ou équivalent.
- Isolant de polyisocyanurate en une épaisseur R=16 minimum.
- Membrane élastomère de sous-couche fixée mécaniquement SOPRAPHIX-BASE 635 ou équivalent.
- Membrane élastomère de finition grise, 250 gr. Flamme.
- Gouttières non-requises.
- Aucun parapet.
- Débords de toit 16 po pour évacuation des eaux (détails à fournir).
- Note : L'isolation de la toiture est le but d'éviter toute condensation due au fait que les bâtiments ne seront pas chauffés. Même s'ils sont ventilés périodiquement, l'humidité emprisonnée à l'intérieur peut occasionner, suivant des températures différentielles et les saisons, de la condensation.

**.4 Fondations:**

- Voir plans des ingénieurs.
- Hauteur hors-sol: 1220 mm.
- Isolation: non-requis.
- Jet de sable moyen sur la face extérieure hors-sol seulement de tous les murs de fondations.

**.5 Fenêtres:**



- Quantité et dimensions: voir élévations aux plans d'architecture.
- Prévoir des renforts au périmètre des ouvertures (acier structural).
- Cadres: en aluminium anodisé naturel (25 mm x 100 mm ±) avec bris thermique.
- Vitrage: verre trempé 6 mm ou plexiglas 20 mm.
- Finitions intérieures et extérieures entre les cadres et murs à réaliser avec moulures en aluminium prépeint blanc.
- Scellant: requis, de type Dymeric de TREMCO ou équivalent approuvé. Fiche technique à fournir.
- Blocages de bois: si requis par le système (recouvert d'une membrane élastomère).

**.6 Portes levantes** (voir devis section 08 36 13.04):

- Dimensions: voir plans.
- Finition en acier galvanisé prépeint, couleur 8387 blanc polaire, au périmètre des ouvertures à réaliser suivant le système de bâtiment préfabriqué.

**.7 Portes de service:**

- Quantité et emplacements: voir plans et section 08 11 01 du présent devis.
- Dimensions: 915 x 2134 mm.
- Cadres en acier galvanisé G90 isolés à l'uréthane, coins soudés, calibre 16, à peindre époxy 3 couches.
- Portes en acier galvanisé G90 isolées, calibre 16, à peindre époxy 3 couches.
- Quincaillerie: Voir sections 08 71 00 et 08 71 00A.

**.8 Peinture:**

- Les bollards sont à peindre de couleur jaune.
- Portes et cadres de service: couche d'apprêt pour acier galvanisé et 3 couches de finition à l'époxy. Fiche technique à fournir.
- **Système no 1** : Pour portes et cadres en acier neuf extérieurs :
  - .1 Nettoyer le métal galvanisé neuf avec un composé à base d'acide phosphorique tel que le Corrostop Ultra #635-104, ou émulsifiant pour huile et graisse COROTECH V600 de Benjamin Moore, ou le nettoyeur PURE STRENGTH Système 3500 de Rust-Oleum. Rincer et sécher.
  - .2 Une couche d'apprêt acrylique à base d'eau à un seul composant tel que GRIPTEC Sierra Performance de Rust-Oleum ou B66W310 ou apprêt D.S.M. ULTRA-SPEC-HP (FP04) de Benjamin Moore ou Sherwin-Williams Pro-Cryl B66-W/A/N-310.
  - .3 Portes et cadres extérieurs en acier : Suivi d'un minimum de deux couches de peinture uréthane acrylique à un seul composant telle que Sierra Performance S37-METALMAX de Rust-Oleum ou Sherwin-Williams Pro Industrial uréthane alkyde B53-1050, avec les caractéristiques suivantes: Fini lustré, à base d'eau, COV moins de 50 g/l.
- **Système no 2** : Pour métal galvanisé par immersion et autres métaux ouvrés apprêtés ou rouillés, tuyauterie apparente de mécanique/électricité de bâtiment (ex : garde-corps, bollards) :
  - .1 Gratter et poncer mécaniquement les surfaces rouillées.
  - .2 Nettoyer/dégraisser avec le Pure-Strength Système 3500 de Rust-Oleum ou émulsifiant pour huile et graisse Corotech V600 de Benjamin Moore, rincer et sécher puis traiter toutes les surfaces avec le conditionneur Corrostop Ultra #635-104.
  - .3 Appliquer une couche de 5 à 8 mils d'époxy à deux composants du système série 9100-DTM de Rust-Oleum ou Sherwin-Williams Pro-Cryl B666-W/A/N-310 ou l'émail de Benjamin Moore.
  - .4 Suivi d'un minimum d'une couche de 3 à 5 mils de peinture uréthane acrylique à deux composants système série 9800 de Rust-Oleum ou Sherwin-Williams Acrolon 100 série B65 ou de deux couches d'uréthane acrylique aliphatique Corotech V510 de Benjamin Moore.

**.9 Divers:**

- Fournir et installer tous les supports requis pour suspendre les luminaires, ventilateurs, équipements de contrôle, etc.
- Sorties murales pour ventilation (persiennes, air neuf, évacuateurs, etc.): prévoir les solins d'étanchéité, scellants et supports adéquats. Fournir détails.
- Toutes moulures de finition avec les fondations, jonctions de toiture et autres composantes. Fournir détails.
- Scellant autour des portes et fenêtres.

**.10 Structure:** voir documents de l'ingénieur.

**.11 Contour de portes et fenêtres :**

- Fournir et installer tous les blocages de bois nécessaires. Ceux-ci doivent être recouverts de membrane élastomère autocollante.

**.12 Isolation cadres/portes levantes :**

- Les cadres d'acier doivent être remplis d'uréthane giclé dans leurs pleines profondeurs. L'isolant doit être recouvert d'un solin en acier prépeint blanc afin de le dissimuler.

**3.0 DOCUMENTS À FOURNIR**

Réaliser et remettre aux professionnels les dessins d'atelier de toutes les composantes des bâtiments préfabriqués (structure, fondations, architecture, mécanique, électricité).

**4.0 FABRICANTS DE BÂTIMENTS EN STRUCTURES PRÉFABRIQUÉES**

1. FINAR.
2. BUTLER.
3. ROBERTSON.
4. Ou équivalent approuvé.

**FIN DE LA SECTION**



## Construction d'abris pour la machinerie agricole au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)

Devis émis pour permis et soumission



No Appel d'offres : PRMI-097-0547-2  
N/Dossier : P9504-03

Montréal  
13200, boul. Métropolitain Est  
Montréal (Québec) H1A 5K8  
☎ 514 384-4222



**CONSTRUCTION D'ABRIS POUR LA MACHINERIE AGRICOLE AU CENTRE DE FORMATION  
AGRICOLE DE MIRABEL (CFAM)**

**DEVIS  
ÉMIS POUR PERMIS ET SOUMISSION**

**LE 18 SEPTEMBRE 2020**

**STRUCTURE**

No Appel d'offres : PRMI-097-0547-2  
N/Dossier : P9504-03

**gbi**

PRÉPARÉ PAR :



2020-09-14

---

Marlyne Potvin-Lajeunesse, ing.  
Structure

SECTION		TITRE
02 00 00		Devis de performance – Fourniture des bâtiment préfabriqués
03 10 00		Coffrages et accessoires pour béton
03 20 00		Armatures pour béton
03 30 00		Béton coulé en place
05 12 23		Acier de construction pour bâtiment
31 23 10		Excavation et remblayage
ANNEXE		TITRE
A		Rapport final : Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols – Phase II no UC-19-1449-00 préparé par Groupe ABS (août 2019)

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 ÉQUIVALENCE

- .1 Pour toute demande d'équivalence, l'entrepreneur devra fournir la preuve que le produit proposé correspond au produit spécifié dans le présent devis. Il devra fournir sans s'y limiter les documents suivants :
  - .1 L'entrepreneur doit fournir un tableau comparatif qui détaille que le produit proposé respecte les critères de performance établi dans le présent devis.
  - .2 La demande doit spécifier les modifications à apporter aux plans et devis, à d'autres ouvrages ou à d'autres produits en raison de l'utilisation du produit équivalent proposé et doit spécifier le coût de ces modifications.
- .3 Les demandes d'équivalence qui ne contiennent pas les informations et les engagements indiqués à la présente section seront rejetées sans étude.
- .4 Toute demande d'équivalence doit être faite pendant la période de soumission.

### 1.2 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Afin d'obtenir le standard de qualité requis pour la réalisation de ce projet, l'Entrepreneur spécialisé doit respecter les exigences et critères minimaux inclus dans le présent devis pour la conception, la fourniture et l'installation des deux bâtiments en structure préfabriquée ou conventionnelle. L'Entrepreneur doit lire les présents documents en parallèle avec les documents de tous les autres professionnels.

### 1.3 PORTÉE DES TRAVAUX EN STRUCTURE

---

- .1 L'Entrepreneur spécialisé doit fournir tous les matériaux, l'équipement et la main-d'œuvre requis pour effectuer la conception, les plans et devis, les dessins d'atelier et procéder aux travaux de construction des deux bâtiments en structure préfabriquée ou conventionnelle.

### 1.4 NATURE DU SOL

---

- .1 Une étude géotechnique du site a été effectuée à l'endroit prévu pour la construction des deux bâtiments en structure préfabriquée ou conventionnelle. Lire et interpréter ces documents afin de déterminer la nature et les caractéristiques des sols en place en plus du niveau de l'eau souterraine.
- .2 L'Entrepreneur spécialisé doit tenir compte des précisions et recommandations de l'étude géotechnique pour la conception et la construction des structures deux bâtiments en structure préfabriquée ou conventionnelle.
- .3 L'Entrepreneur spécialisé doit interpréter les informations contenues au rapport géotechnique pour déterminer la nature, la condition et l'envergure des travaux d'excavation et de remblayage à réaliser.
- .4 Si l'étude géotechnique s'avère incomplète pour procéder à la conception et construction des deux bâtiments en structure préfabriquée ou conventionnelle, L'Entrepreneur spécialisé devra effectuer toutes les investigations nécessaires afin de connaître les conditions de sols existants et de posséder toutes les informations nécessaires à la réalisation de son travail.
- .5 L'étude géotechnique et de caractérisation environnementale a été réalisées par ABS daté de 2019 et est jointe en annexe du présent devis. L'Entrepreneur spécialisé doit prendre connaissance de ces rapports et les considérer pleinement dans son mandat.
- .6 L'Entrepreneur devra tenir compte des prescriptions de l'ingénieur en génie civil quant aux niveaux de sols et concernant la protection des fossés ou autres éléments du site des travaux.

### 1.5 CODES ET NORMES DE RÉFÉRENCE

---

- .1 L'Entrepreneur spécialisé doit :
- .1 Effectuer les travaux conformément à la dernière édition du Code de construction du Québec.
  - .2 Concevoir, dimensionner et construire les deux bâtiments en structure préfabriquée ou conventionnelle selon les codes et normes mentionnées à l'intérieur du présent devis.

### 1.6 PLANS

---

- .1 Les plans de structure préparés pour la structure des deux bâtiments en structure préfabriquée ou conventionnelle devront être émis sous forme de dessins d'atelier pour commentaires avant d'émettre pour construction et avant la construction des fondations.
- .2 Les plans émis pour commentaires et pour construction devront être signés et scellés par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

### 1.7 DEVIS

---

- .1 Les sections de devis technique incluses dans le présent document sont des critères minimums à respecter dans le devis qui sera préparé par L'Entrepreneur spécialisé.
- .2 Le devis émis pour construction devra être scellé et signé par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Le devis devra être émis pour commentaires avant d'être émis pour construction.

### 1.8 PLAN DE RÉFÉRENCE

---

- .1 Voir plans et devis de référence des fondations.
- .2 Voir plans et devis de référence de mécanique et électricité.
- .3 Voir plans et devis de T.I. pour alarmes (intrusion et autres).
- .4 Voir plan et devis de référence de l'architecte, entre autres mais sans s'y limiter, les sections suivantes:
- 08 36 13.16 – Portes sectionnelles en métal
  - 08 11 02 – Cadres en profilé d'acier creux
  - 08 71 00 et 08 71 00A – Quincaillerie pour porte
  - 13 34 23 – Bâtiments préfabriqués usinés



- .5 Voir plans et devis de civil pour l'aménagement du site et protections à prévoir.

## **PARTIE 2 - CRITÈRES DE DIMENSIONNEMENT**

### **2.1 NORMES DE DIMENSIONNEMENT**

- .1 Le dimensionnement des ouvrages métalliques doit être conforme à la norme CAN/CSA-S16-09 « Limit States Design of Steel Structures ».
- .2 Tous les calculs de dimensionnement des éléments de la structure du bâtiment doivent être faits par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

### **2.2 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Tous les dessins d'atelier de la structure des deux bâtiments doivent être scellés et signés par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
- .2 Remettre au représentant du client une (1) copie électronique de tous les dessins d'atelier et des dessins d'exécution pour approbation.
- .3 À la fin du projet, les dessins d'atelier doivent être joints aux documents de fin de projet.

### **2.3 FONDATIONS**

- .1 Les fondations de chacun des bâtiment seront construites par l'Entrepreneur Général avant l'érection des deux bâtiments en structure préfabriquée ou conventionnelle.
- Cependant, afin de permettre la fabrication des fondations, les réactions des appuis des deux bâtiments, les éléments à coordonner pour les fondations et les plans des boulons d'ancrages doivent être fournis au représentant du Client au moins deux (2) semaines avant la coulée desdites fondations. Le tout est à coordonner par l'Entrepreneur général.
- .2 Remettre au représentant du client une (1) copie électronique de tous les dessins d'atelier et des dessins d'exécution pour approbation.

- .3 À la fin du projet, les dessins d'atelier doivent être joints aux documents de fin de projet.
- .4 Les dimensions des pilastres indiqués sur les plans de structure et leur nombre sont à titre indicatifs seulement et sont pour illustration seulement. Si plus de pilastres sont nécessaires ou si des ajustements sont nécessaire en fonction du fabricant choisi, l'Entrepreneur doit en faire la coordination et le prendre en considération lors de la présentation de son prix en période de soumission. Aucun frais ne pourra être imposé au client.
- .5 L'armature et la conception des murs de fondations et des pilastres indiqué aux plans devra être respecté tel quel. Si des changements ou des ajustements tel que : épaisseur de mur, de nombre de pilastre ou de positionnement, ...sont nécessaires, ils devront être faits aux frais de l'entrepreneur et une coordination avec l'ingénieur en structure devra être faite et l'approbation de ce dernier devra avoir été obtenue avant toute modification ou construction.

Un plan devra être soumis en dessin d'atelier pour approbation de l'ingénieur.

#### 2.4 CONCEPTION DES BÂTIMENTS PRÉFABRIQUÉS

- .1 L'Entrepreneur spécialisé devra fournir deux (2) nouvelles structures de bâtiments (nommés A et B) en charpente préfabriquée ou conventionnelle qui serviront comme abris des équipements agricole du Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM). Pour l'emplacement des bâtiments, se référer aux plans d'implantation en architecture.
- .2 Les murets de béton sur lesquels seront appuyés les bâtiments seront droits (aucune pente). Ces murets sont d'une hauteur approximative de 1.2m hors sol, se référer aux plans de l'ingénieur en structure.
- .3 Les murs extérieurs des abris ne doivent pas être porteurs.
- .4 La charpente des deux (2) bâtiments doit être conçue selon les normes en vigueur du matériau suivant :
- Structure d'acier

Toutes les colonnes et les murs doivent être sur le périmètre des bâtiments. Aucune rangée de colonne ne sera tolérée à l'intérieur des bâtiments.

- .5 Se référer aux plans et devis d'architecture pour prendre connaissance des hauteurs et des dimensions libres à respecter à l'intérieur des bâtiments.
- .6 Se référer aux plans et devis d'architecture pour prendre connaissance de la localisation des portes piétonnes extérieures, des portes de garage, des fenêtres et des ouvertures nécessaires en électromécanique. L'Entrepreneur spécialisé devra prévoir dans sa structure les ouvertures pour tous ces ouvertures.
- .7 L'Entrepreneur devra fabriquer, fournir et installer les membrures d'acier supplémentaires tel que représenté au plan S102 et à la coupe 1 sur S201. Ces éléments intérieurs ont été prévus afin de venir faire le stockage d'équipement.

## 2.5 ACCESOIRES DES BÂTIMENTS PRÉFABRIQUÉS

- .1 L'Entrepreneur spécialisé devra également fournir dans les bâtiments tous les items suivants :
  - .1 Les ancrages sur plaques pour fixations sur fondations.
  - .2 Des portes extérieures simples ainsi que des portes de garage, voir plans d'architecture pour leur nombre et leur localisation exacte.
  - .3 Tous les équipements mécanique et électrique à inclure dans les bâtiments, voir plans mécanique et électrique. Se référer aux plans émis en mécanique/électrique afin de connaître les charges de tous les équipements suspendus à la structure et leur localisation exacte.
  - .4 Voir plans et devis d'architecture pour quincaillerie des portes extérieures et de garage avec résistance à la corrosion et plans de T.I. pour le système d'alarme intrusion pour l'ensemble des portes extérieures.

### PARTIE 3 - CONFORMITÉ DES TRAVAUX AU CHANTIER

#### 3.1 CONFORMITÉ DES TRAVAUX EN CHANTIER

- .1 L'Entrepreneur spécialisé doit faire approuver la conformité des travaux de structures avec les plans et devis d'ingénierie par les ingénieurs responsables de la conception pour les items suivants :
  - .1 Structure d'acier.
- .2 Une (1) copie des rapports d'inspection des ingénieurs doit être fournie au représentant du client.
- .3 Le Propriétaire va mandater un laboratoire spécialisé pour le contrôle de la qualité de la structure d'acier. L'Entrepreneur spécialisé devra collaborer avec le Laboratoire et lui fournir les échantillons ou documents demandés.

### PARTIE 4 - CHARGES DE CALCUL

#### 4.1 DIMENSIONNEMENT

- .1 Les charges de calcul utilisées pour le dimensionnement de la structure doivent apparaître sur les plans d'ingénierie.
- .2 Tous les calculs de dimensionnement des éléments de la structure du bâtiment doivent être faits par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec

#### 4.2 CATÉGORIE DE RISQUE

- .1 Le bâtiment est de catégorie de risque « **normal** ».

#### 4.3 DONNÉES CLIMATIQUES

- .1 Utiliser les données climatiques et sismiques suivantes de la localité de Saint-Jérôme pour le dimensionnement des éléments structuraux des bâtiments :
  - .1 Charge de neige au sol
$$\begin{array}{lcl} S_s & = & 2,7 \text{ kPa} \\ S_r & = & 0,4 \text{ kPa} \\ I_s & = & 1,0 \end{array}$$

- .2 Pression du vent :
- |            |   |          |
|------------|---|----------|
| $q_{1/10}$ | = | 0,29 kPa |
| $q_{1/50}$ | = | 0,37 kPa |
| $I_w$      | = | 1,0      |
- .3 Données sismiques :
- |            |   |       |
|------------|---|-------|
| $S_a(0,2)$ | = | 0,54  |
| $S_a(0,5)$ | = | 0,28  |
| $S_a(1,0)$ | = | 0,14  |
| $S_a(2,0)$ | = | 0,063 |
| PGA        | = | 0,35  |
| $I_E$      | = | 1,0   |

#### 4.4 CHARGES MORTES

- .1 Inclure les items suivants dans le calcul des charges mortes du toit, des nouveaux bâtiments :

Charge morte minimum du toit Bâtiments	
Allocation pour la mécanique suspendue au plafond	0,25 kPa uniformément réparti et la charge ponctuelle du au poids des unités. Se référer aux plans électromécanique.

<sup>1</sup> Considérer le poids des éléments de charpente de l'ossature du toit dans le calcul de la charge morte

#### 4.5 SURCHARGES

- .1 Les surcharges dues à l'usage de la toiture doivent être conformes aux valeurs données dans le Code canadien des bâtiments agricoles, tout en respectant les minimums suivants :

Surcharge minimum de toiture	
Neige	- Selon les prescriptions du code
Allocation pour	- Tenir compte des charges ponctuelles d'unités mécaniques;

équipements mécaniques	- Utiliser une surcharge de 0,5 kPa au minimum.
---------------------------	---

- .2 Les critères de flèches de la toiture doivent respecter les exigences minimales suivantes sous les charges vives :

.1 Toit : L/180

#### 4.6 CHARGES LATÉRALES

- .1 Le bâtiment doit être contreventé de façon adéquate pour résister aux pressions de vent et aux charges de séisme de la localité de Saint-Eustache. Le calcul des charges et de leur distribution doit être réalisé selon le Code canadien des bâtiments agricoles.
- .2 Le système de résistance aux forces sismiques doit être dimensionné en fonction de la catégorie d'emplacement du site qui sera déterminée dans le cadre de l'étude géotechnique. La catégorie d'emplacement du sol est évaluée à une catégorie « D », tel que mentionné dans le rapport géotechnique.

#### 4.7 CAPACITÉ PORTANTE

- .1 Voir études géotechniques en annexe.

#### 4.8 ÉQUIPEMENTS

- .1 La conception de la structure de la toiture doit inclure la conception et l'évaluation des charges pour l'ancrage de tous les équipements mécaniques, électroniques, etc. Se référer aux documents de l'ingénieur en mécanique/électrique pour localisation, nombre et poids des équipements.

#### 4.9 DÉFLECTION ET DÉPLACEMENT

---

- .1 La structure des bâtiments doit respecter les critères de flèches du Code national du bâtiment, mais pas moins que les critères suivants :
- Sous les charges verticales, la déflexion à respecter est la plus restrictive des deux critères suivants :
    - i. Sous les charges vives ou de neige :  $L/240$
  - Sous les charges latérales, la déflexion à respecter est la plus restrictive des deux critères suivants :
    - ii. Sous les charges de vent :  $H/400$
    - iii. Sous les charges sismiques :  $H/40$

#### FIN DE LA SECTION

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 ÉQUIVALENCE

- .1 Pour toute demande d'équivalence, l'entrepreneur devra fournir la preuve que le produit proposé correspond au produit spécifié dans le présent devis. Il devra fournir sans s'y limiter les documents suivants :
  - .1 L'entrepreneur doit fournir un tableau comparatif qui détaille que le produit proposé respecte les critères de performance établi dans le présent devis.
  - .2 La demande doit spécifier les modifications à apporter aux plans et devis, à d'autres ouvrages ou à d'autres produits en raison de l'utilisation du produit équivalent proposé et doit spécifier le coût de ces modifications.
- .3 Les demandes d'équivalence qui ne contiennent pas les informations et les engagements indiqués à la présente section seront rejetées sans étude.
- .4 Toute demande d'équivalence doit être faite pendant la période de soumission.

### 1.2 SECTIONS CONNEXES

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

### 1.3 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fournir les matériaux, les accessoires, la machinerie, l'équipement de levage et la main-d'œuvre pour la réalisation des travaux de coffrage des poutres, dalles, colonnes, murs et fondations.



- .2 Mettre en place tous les ancrages, plaques, supports, boulons, manchons et autres accessoires qui doivent être noyés dans le béton et qui seront fournis par les corps de métiers intéressés.
- .3 Fabriquer toutes les ouvertures requises dans les coffrages, et ce, pour toutes les disciplines.
- .4 Effectuer les joints de construction, de contrôle, de désolidarisation et de dilatation.
- .5 Fournir et mettre en place de l'étalement et du contreventement temporaire, lorsque requis.
- .6 Fournir et mettre en place les joints et les lames d'étanchéité.
- .7 Fournir toute l'expertise, la main-d'œuvre, les matériaux, les produits, l'équipement et les services nécessaires pour fournir et mettre en œuvre tous les accessoires spécifiés et détaillés sur les plans de toutes les disciplines, que ces accessoires soient décrits ou non dans la présente section du devis technique.

#### 1.4 CODES ET NORMES

- .1 Les normes mentionnées dans ce devis sont celles les plus récentes en vigueur, sauf si autrement indiqué.
- .2 Construire les coffrages pour béton conformément aux normes CSA A23.1/A23.2 et CSA S269.3.
- .3 Construire les ouvrages provisoires conformément à la norme CSA S269.1.
- .4 Les contreplaqués doivent répondre aux normes suivantes :
  - .1 CSA O121-F08 (C2013), Contreplaqué en sapin de Douglas.
  - .2 CSA O151-F09 (C2014), Contreplaqué en bois de résineux canadien.
  - .3 CSA O153-(13), Contreplaqué en peuplier.
  - .4 CAN/CSA-O325.0-(16), Revêtements intermédiaires de construction.
  - .5 CSA O437 Série-F93(C2011), Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules.

- .5 Concevoir les coffrages selon la norme CAN/CSA-086-09 (supplément CSA-08651), règles de calcul aux états limites des charpentes en bois.
- .6 Respecter le Code de sécurité pour les travaux de construction S2.1, r.6 publié par l'éditeur officiel du Québec.

### 1.5 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

---

- .1 L'Entrepreneur demeure le seul responsable des travaux de coffrage et d'ouvrages provisoires. L'examen des dessins de coffrages et d'ouvrages provisoires par l'Ingénieur ne dégage pas l'Entrepreneur de sa responsabilité quant à la fourniture d'ouvrages parfaitement conformes aux plans et devis.
- .2 L'Entrepreneur doit connaître toutes les lois et règlements applicables à la conception et à la réalisation des coffrages et des ouvrages provisoires et s'y conformer.
- .3 Avant chaque coulée de béton, l'Ingénieur de l'Entrepreneur doit fournir un certificat scellé et signé attestant de la conformité de l'étalement mis en œuvre avec les plans.

### 1.6 BÉTON APPARENT

---

- .1 Se référer aux plans d'architecture pour connaître les éléments et les secteurs dont les surfaces de béton sont apparentes.
- .2 Sur demande de l'Architecte, lorsque des motifs ou une finition spéciale est requise, une portion représentative de coffrage doit d'abord être exécutée sur laquelle sera coulé le béton spécifié afin de permettre la vérification de la qualité de la surface obtenue. D'autres échantillons pourront être exigés jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants. Poursuivre les travaux qu'après l'acceptation de la surface obtenue par l'Architecte. L'échantillon approuvé doit être conservé en bon état sur les lieux pour référence.

- .3 Pour le béton architectural, les dessins d'atelier des coffrages, des dalles et des murs devront être soumis pour commentaires par l'Ingénieur et l'Architecte. Les dessins d'atelier devront indiquer la position des tirants de coffrage. Il est à noter que l'Architecte n'acceptera aucun tirant de coffrage dans les motifs architecturaux.
- .4 L'utilisation de coffrage de type Duraform n'est pas autorisée pour le béton apparent.

### 1.7 DESSINS D'ATELIER

- .1 Exécuter les dessins d'atelier de coffrage et d'ouvrages provisoires décrivant tous les éléments nécessaires pour exécuter l'ouvrage conformément aux plans et cahier des charges.
- .2 Faire signer et sceller ces dessins d'atelier par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
- .3 Avant d'effectuer des travaux de coffrage ou d'ouvrages provisoires, soumettre ces dessins à l'Ingénieur pour revue et commentaires. Tous les dessins seront soumis en format PDF. Une (1) seule copie annotée sera retournée à l'Entrepreneur. L'Entrepreneur sera responsable de faire les copies supplémentaires et de les distribuer.
- .4 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre la méthode de construction et le calendrier des travaux, les marches à suivre concernant l'étalement, le décoffrage et la remise en place des étais, les matériaux, les caractéristiques architecturales particulières des finis des surfaces apparentes, la disposition des joints, des attaches, des tirants et des revêtements intérieurs, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement aux dessins des ouvrages d'étalement temporaires. Se conformer à la norme CAN/CSA-S269.3 relativement aux dessins des coffrages.
- .5 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre les données de calcul des coffrages telles que la vitesse et la température admissibles de mise en place du béton dans les coffrages.

- .6 En plus des détails demandés en 1.6.4, indiquer sur les dessins d'atelier, à chaque endroit où les ouvrages provisoires s'accrochent ou s'appuient sur une structure existante ou à la structure en cours de réalisation déjà parachevée, l'intensité et la direction des efforts maximaux transmis à la structure qui porte les charges, et ce, compte tenu des surcharges de chantier.
- .7 Préciser l'ordre de montage et le démontage des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, selon les directives de l'Ingénieur.
- .8 Les dessins d'atelier doivent inclure l'information suivante :
  - .1 Les charges permanentes, les surcharges et les charges dynamiques longitudinales, latérales et verticales;
  - .2 La capacité portante du sol sous les lisses d'assise;
  - .3 Les charges statiques maximales et les charges maximales exercées sur les colonnes et les poteaux;
  - .4 Les diagrammes de flexion pour les poutres dont la flèche atteint 10 mm ou plus;
    - .1 Les diagrammes de flexion indiquant l'élévation initiale et finale pour la surface des platelages, les toits et les soffites;
    - .2 La qualité de l'acier de construction;
    - .3 L'emplacement des poteaux d'acier, des poutres secondaires, des poutres maîtresses, des connecteurs, des contreventements et des soudures, et fournir suffisamment de détails pour l'exécution sécuritaire des ouvrages d'étalement temporaires;
    - .4 Les détails complets sur l'étagage de la charpente d'acier;
    - .5 Les essences, les qualités et les dimensions du bois;
    - .6 Le type et le poids de l'équipement (mobile ou stationnaire) supporté par des ouvrages d'étalement temporaires;
    - .7 L'ordonnancement des travaux de bétonnage, les méthodes utilisées et le rythme d'exécution;
    - .8 Le matériel exclusif correctement identifié aux fins de vérification;

.9 Les détails complets sur les joints de construction et leur emplacement.

.9 Pour le béton architectural, soumettre les dessins d'atelier qui indiquent la position des tirants de coffrage. Les dessins d'atelier seront commentés par l'Ingénieur et l'Architecte. De plus, se référer à l'article 1.5 de la section pour le béton apparent.

.10 L'approbation des dessins d'atelier par GBI ne dégage en aucune façon l'entrepreneur spécialisé de ses responsabilités. La nature de l'approbation de GBI est définie sur l'étampe d'approbation.

.11 Les dessins d'atelier doivent indiquer la localisation des ouvertures et des manchons de toutes les disciplines.

## 1.8 CONCEPTION DES COFFRAGES ET DES OUVRAGES PROVISOIRES

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

.2 Tenir compte des séquences de construction lors de la conception des ouvrages provisoires. Décrire sur les plans d'atelier ou dans une note explicative l'ordre et le mode d'utilisation des coffrages, la position des joints de construction prévus et le principe de réutilisation des ouvrages provisoires et des coffrages. Soumettre à l'Ingénieur, pour examen, la note explicative et les plans d'atelier pertinents.

.3 Pour les éléments verticaux, prévoir un joint de construction vertical à tous les 20 mètres maximum. Soumettre à l'Ingénieur la localisation des joints de construction pour approbation.

.4 Pour les éléments horizontaux, prévoir des joints de construction pour permettre un bétonnage de sections de 20 m x 20 m. Soumettre à l'Ingénieur la localisation des joints de construction pour approbation.

.5 Le calcul, l'agencement et la construction des coffrages sont l'entière responsabilité de l'entrepreneur spécialisé.

- .6 Les coffrages sont calculés pour les charges et les pressions latérales décrites à la section 102 de la publication américaine « Recommended Practice for Concrete Form Work » (ACI 347). Les charges dues au vent sont celles recommandées par le Code national du bâtiment, dernière édition.
- .7 Les considérations de calcul et les efforts permis sont conformes à la section 103 de la publication américaine susmentionnée.
- .8 Se conformer en tout temps et en tout point de l'exécution aux différentes normes gouvernementales (tant municipales, provinciales que fédérales) régissant les devoirs de l'entrepreneur spécialisé vis-à-vis la protection de l'ouvrier sur les chantiers de construction.
- .9 Les joints de construction indiqués sur les plans sont les joints minimaux. Les coupes et détails n'indiquent pas l'ensemble des joints de construction.

## 1.9 OUVERTURES

- .1 À moins d'indications contraires sur les plans et devis de mécanique, les ouvertures requises pour le passage de services de mécanique ou autres et non indiquées sur les plans de structure font partie des travaux.
- .2 L'ensemble des ouvertures doit être approuvé par l'Ingénieur.

## 1.10 OUVRAGES COMPLETS

- .1 Les plans et devis d'architecture, de structure, de mécanique et d'électricité font partie d'un tout en vue de réaliser la construction en totalité. Ils doivent être lus conjointement et solidairement les uns par rapport aux autres afin de tenir compte de toutes les implications de ceux-ci.
- .2 Ces implications comprennent, en plus des exigences prescrites aux documents contractuels, tous les travaux de démolition, de percement, de raccordement et de finition qui ne sont pas spécifiquement indiqués, mais qui sont requis pour exécuter des ouvrages complets.

### 1.11 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

---

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les coffrages de manière à les protéger contre les dommages.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

### 1.12 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

---

- .1 Lorsque demandée par la CNESST, l'attestation de conformité des boulons d'ancrage doit être préparée par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec, engagé par l'Entrepreneur.
- .2 Avant le bétonnage de chaque dalle de béton, l'Entrepreneur doit fournir l'attestation de conformité des coffrages signée et scellée par l'Ingénieur du sous-traitant en coffrage.

### 1.13 PRODUITS MANUFACTURÉS

---

- .1 La marque de fabrique de chacun des produits manufacturés décrits dans la présente section du cahier des charges doit être approuvée par l'Ingénieur. Si celui-ci en fait la demande, lui soumettre la description technique et/ou des échantillons de ces produits ainsi que des copies certifiées des résultats des analyses et des essais effectués par des laboratoires indépendants et attestant de la conformité desdits produits avec les spécifications des

normes qui en régissent la fabrication. Tous les documents seront soumis en trois (3) copies. Une (1) seule copie annotée sera retournée à l'Entrepreneur. L'Entrepreneur sera responsable de faire les copies supplémentaires et de les distribuer.

#### 1.14 FIXATIONS

- .1 Dans tous les cas où des fixations non indiquées sur les plans sont requises dans les éléments en béton pour supporter verticalement et/ou latéralement des éléments architecturaux, éléments en béton préfabriqués, des pièces d'équipement mécanique, électrique ou autres, la conception structurale et le calcul de ces fixations relèvent entièrement et exclusivement de la compétence du manufacturier qui doit les fournir, et n'engagent en aucune façon la responsabilité de l'Ingénieur ou de ses représentants.
- .2 Les fixations auxquelles se réfère le sous-article .1 ci-dessus incluent les plaques, les cornières et toutes les autres pièces de quincaillerie en contact direct avec le béton des éléments identifiés aux dessins, y compris les tiges, les boulons, les goujons et les divers appareils d'ancrage entièrement ou partiellement noyés dans ce béton.
- .3 L'entrepreneur spécialisé doit néanmoins soumettre à l'Ingénieur pour information un reproductible et une copie des dessins d'atelier indiquant clairement l'emplacement de toutes les fixations requises de même que l'intensité et la direction des contraintes que chacune d'elles introduit dans les éléments en béton. Ces dessins doivent avoir été préalablement approuvés pour construction par un ingénieur membre actif de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

### **PARTIE 2 - PRODUITS**

#### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Bois de construction, contreplaqué et autres matériaux de fausse charpente : conformes aux spécifications de la norme CAN/CSA O86. Toutes pièces de bois en contact avec le béton doivent être dans un état neuf.



- .2 Revêtement intérieur pour coffrages (pour les surfaces qui seront apparentes) : utiliser du contreplaqué de sapin de Douglas à revêtement de haute densité pour obtenir une surface de béton plus lisse, conforme à la norme CSA O121.
- .3 Dans le cas de surfaces coffrées exposées (béton architectural), utiliser des matériaux de coffrage neufs. Les coffrages doivent être en contreplaqué 1 200 mm x 2 400 mm x 20 mm d'épaisseur, sablés enduits d'une couche d'huile de décoffrage de haute qualité. Pour doublure seulement, utiliser du contreplaqué trois (3) plis et de 7 mm d'épaisseur. Les surfaces coffrées exposées sont celles indiquées à la section 1.5 du présent devis et celles montrées sur les plans de l'Architecte.
- .4 Huile de démoulage : d'un type qui ne tache pas le béton et n'entravera pas l'adhérence de l'enduit de finition aux surfaces sur lesquelles un tel enduit est prévu.
- .5 Coffrages nervurés : moules amovibles en plastique armé ou en acier dont les dimensions sont indiquées sur les dessins. Ces coffrages doivent être suffisamment rigides et lisses pour obtenir la géométrie et la finition des surfaces désirées.
- .6 Coffrages des poteaux cylindriques : tubes constitués par des panneaux spiralés en fibre, dont la paroi intérieure est enduite d'un produit qui prévient l'adhérence du béton. Lorsqu'une surface lisse est requise, remplacer les tubes spiralés par des tubes en fibre de verre à paroi lisse, dont la surface intérieure est enduite d'un produit qui prévient l'adhérence du béton. Finir les surfaces de béton au jet de sable, sauf si indications contraires dans les documents d'architecture.

- .7 Tirants des coffrages : tirants métalliques amovibles ou à désengagement instantané (« snap-off »), conçus de façon à ce qu'ils puissent être retirés ou sectionnés jusqu'à une profondeur d'au moins 15 mm de la surface du béton au moment du décoffrage; le diamètre des trous ne doit pas excéder 25 mm. Pour les surfaces apparentes, les tirants seront munis de cônes amovibles en matière plastique. Tirants de coffrages : de marque « Spacety » de « Accrow-Richmond » munis de coupe-eau moulés aux deux (2) extrémités, pour tous les travaux de réservoir. Ces tirants de coffrage doivent être munis aux deux (2) extrémités de cônes de plastique dont le diamètre minimum est de 25 mm et assurant après leur enlèvement une couverture minimale de 25 mm sur l'extrémité brisée du tirant noyé dans le béton.
- .8 Étais : vérins télescopiques dont la hauteur est facilement réglable.
- .9 Remplissage des cônes des tirants : « Sikatop 122 » de la compagnie Sika ou équivalent approuvé.
- .10 Fond de joint préformé : panneau de fibres, imbibé de bitume, prémoulé et résilient, conforme à la norme ASTM D1751, dernière édition. Les dimensions requises correspondent aux joints à effectuer sur les plans.
- .11 Lame d'étanchéité :
- .1 Lames nervurées en chlorure de polyvinyle (PVC) fabriquées par extrusion et ayant les propriétés suivantes :
    - .1 Résistance minimale à la traction : 11,4 MPa (norme ASTM D412-80, Die « C » Method);
    - .2 Allongement à la rupture : 275 % (norme ASTM D418-80, Die « C » Method);
    - .3 Résistance minimale au déchirement : 50 kN/m (norme ASTM D624-73, Die « B » Method).
  - .2 Les lames doivent être de la largeur et de l'épaisseur spécifiées sur les plans. Si aucune dimension n'est donnée, elles devront avoir au moins 150 mm de largeur et 10 mm d'épaisseur.
  - .3 Aux intersections en T, en L ou en croix, utiliser des éléments précoupés et préassemblés en usine.

- .12 Joints d'étanchéité :
  - .1 « Water Stop » RX-101 fabriqués par la compagnie Voclay ou équivalent approuvé.
  - .2 « BFL-Mastix » ou équivalent approuvé.
- .13 Néoprène d'appui : élastomère à base de polychloroprène (néoprène) conforme à la norme CAN/CSA-S6-06 et à la norme OPSS-1202-1990, dureté 50 duro. Les frettes, pour les appuis frettés, auront une épaisseur minimale de 3 mm et seront conformes à la norme ASTM A-569.
- .14 L'utilisation des coffrages de Duraforme ou équivalent est interdite pour la construction du béton architectural et les réservoirs.
- .15 Membrane pare-vapeur sous les dalles sur sol : feuilles de polyéthylène de 0,15 mm d'épaisseur conformes à la norme CAN/CGSB-51.33, sauf si indiqué par l'Architecte.
- .16 Tige d'appui auxiliaire de support pour les joints : en mousse de polyéthylène à cellules fermées, diamètres requis en fonction des dimensions montrées sur les dessins.
- .17 Produit de scellement de joint horizontal : produit à durcissement chimique, à deux (2) composants et à base de polyuréthane, conforme à la norme CAN/CGSB-19.24, tel le produit de scellement « Sikaflex 2C SL » distribué par Sika Canada ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.
- .18 Produit de scellement de joint vertical : produit à durcissement chimique, à deux (2) composants et à base de polyuréthane, conforme à la norme CAN/CGSB-19.24, tel le produit de scellement « Sikaflex 2C NSEZ Mix » distribué par Sika Canada ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.
- .19 Scellement des joints de contrôle sciés : marques de commerce suivantes ou un équivalent soumis à l'approbation de l'Ingénieur :
  - .1 Sikaflex 2CNS EZ Mix, Sika Canada inc.
- .20 Apprêt pour produit de scellement : de type « Sikaflex Primer 202 » distribué par Sika Canada ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur. L'apprêt et le produit de scellement doivent être compatibles.
- .21 Acier d'armature : selon la section 03 20 00.

- .22 Acier des pièces encastrées : conforme aux exigences de la norme CSA-G40.21, nuance 300 MPa.
- .23 Agent de liaisonnement : produit à base de ciment et d'époxyde modifié à base d'eau à trois (3) composants conforme à la norme CSA A23.1-/A23.2, tel le produit « SikaTop Armatec 110 EpoCem » de Sika Canada ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.
- .24 Émulsion de latex : émulsion des marques de commerce suivantes ou un équivalent soumis à l'approbation de l'Ingénieur.
  - .1 Sikacem 810, Sika Canada inc.
- .25 Agent de liaisonnement à base d'époxy : adhésif époxyde des marques de commerce suivantes ou un équivalent soumis à l'approbation de l'Ingénieur :
  - .1 Monobond, Master builders technologies;
  - .1 Sikadur® 32, Hi-Mod, Sika Canada inc.
- .26 Revêtement anticorrosion : produit à base de ciment et d'époxyde modifié à base d'eau à trois (3) composants conforme à la norme CSA A23.1-/A23.2, tel le produit « SikaTop Armatec 110 EpoCem » de Sika Canada ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.
- .27 Scellant de colmatage pour injection de fissures : résine époxy, à deux (2) composants, 100 % solide, insensible à l'humidité. Utiliser du « Flexocrete Gel » de KRYTEX ou le « Sikadur 31 Hi-Mod Gel » de Sika Canada ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.
- .28 Époxy pour injection de fissures : résine époxy structurale, à deux (2) composants, 100 % solide, insensible à l'humidité, à basse viscosité. Utiliser du « ÉPOXY-SCCEL- 80 » de KRYTEX, du « Sikadur 52 » de Sika Canada, ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.
- .29 Système ancrage chimique : résine époxy structurale, à deux (2) composants et à haute résistance. Utiliser de l'adhésif de type « HIT-HY 200 » de HILTI ou le « Sika Anchor Fix-3ca » de Sika Canada ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.

- .30 Jointure mécanique pour armature : jointure mécanique de type « Lenton » ou équivalent approuvé. Les jointures mécaniques doivent développer 120 % de la capacité en tension de la barre d'acier d'armature.
- .31 Produit de scellement des surfaces de béton : produit de scellement à base de silane de type « Sikagard SN40 » de Sika Canada ou équivalent approuvé.
- .32 Coulis de réparation : coulis à base de ciment sans retrait tel le coulis Sika Grout 212 de Sika mélangé avec 1,1 litre de Sikacem 810 et 3,5 litres d'eau par sac de coulis ou équivalent approuvé par l'Ingénieur. Pour des épaisseurs de plus de 150 mm, il doit être mélangé avec de la pierre de rivière.
- .33 Mortier de colmatage : une fois l'injection complétée, colmater les rainures avec un mortier époxyde de type Sikadur 31 Hi-Mod Gel de Sika ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.
- .34 Coulis époxydique de réparation : coulis de résine époxyde à trois (3) composantes, tel que le Sikadur 42 Grout Pak Multi-Flo de Sika Canada avec un ratio 6:1 ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur.

### PARTIE 3 - EXÉCUTION

#### 3.1 CONSTRUCTION

- .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages, vérifier les niveaux, les alignements des colonnes et des murs, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .2 Construire les coffrages de façon à obtenir des ouvrages de béton de formes, de dimensions et de niveaux conformes aux indications et situés aux endroits indiqués aux plans.
- .3 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches. Réduire au minimum le nombre de joints dans les coffrages.
- .4 Exécuter les rainures, fentes, ouvertures, larmiers et logements selon les indications des dessins de charpente et d'architecture.

- .5 Prévoir une cambrure dans les dalles et les poutres suivant une courbe parabolique. La cambrure à mi-portée doit être d'environ 0,2 % de la portée la plus longue. Maintenir uniforme la hauteur de la poutre et l'épaisseur de la dalle tout le long de la surface cambrée.
- .6 Prévoir des ouvertures temporaires au bas des éléments profonds tels que les murs et les poteaux, pour faciliter le nettoyage et l'inspection. Ces ouvertures sont placées de manière à ce que l'eau utilisée pour le nettoyage puisse s'évacuer vers l'extérieur. Fermer ces ouvertures par des panneaux ajustés pour éviter les fuites de béton. Pour les surfaces de béton apparentes, les panneaux seront affleurés à l'intérieur de façon à ce que les joints ne soient pas visibles.
- .7 Nettoyer les coffrages au fur et à mesure de la progression des travaux. Enlever les bouts de bois, les copeaux et les autres débris du fond des coffrages. Nettoyer à grande eau la surface des coffrages pour enlever toutes matières étrangères qui auraient pu demeurer sur les coffrages. S'assurer que l'eau et les débris sont évacués vers l'extérieur par des ouvertures appropriées. Lorsque les travaux sont exécutés par temps froid, effectuer le nettoyage avec de l'air comprimé; ne pas utiliser d'eau.
- .8 Vérifier fréquemment l'alignement et le niveau des coffrages pendant la mise en place du béton et, s'il y a lieu, faire les corrections immédiatement.
- .9 Les coffrages doivent être dans un état acceptable pour l'Ingénieur. Les panneaux comportant les bords arrondis ou des surfaces rapiécées ou abîmées ne sont pas acceptés.
- .10 L'Ingénieur se réserve le privilège d'ordonner le renforcement de certains échafaudages pour la sécurité des ouvriers, même si l'exécution des coffrages et des échafaudages est l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.
- .11 L'Entrepreneur peut utiliser plusieurs fois les coffrages et les ouvrages provisoires, après nettoyage, à la condition que les surfaces ne soient pas fendillées ou usées; elles peuvent être alors réparées à la satisfaction de l'Ingénieur avant réutilisation. Toutefois, dans le cas de surfaces coffrées exposées, les matériaux de coffrages en contact avec le béton frais doivent être neufs.

- .12 Avant de fermer les coffrages, aviser l'Ingénieur au préalable pour lui permettre de faire les inspections requises.
- .13 Avant l'utilisation, traiter les surfaces des coffrages à l'huile de démoulage. Il n'est pas permis d'huiler les coffrages lorsque l'armature est en place.
- .14 Par temps froid, les coffrages doivent être chauffés à 5 °C avant toute coulée.
- .15 Avant de couler le béton directement sur le sol, niveler les parois et le fond de la zone creusée puis enlever le sol qui se détache.
- .16 Les semelles et les étais mis en place à même le sol ne doivent pas être montés sur une surface gelée.
- .17 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.
- .18 Utiliser des bandes de chanfreins de 25 mm pour les angles saillants et/ou des baguettes de 25 mm pour les angles rentrants des poutres, murs, dalles et colonnes, sauf si indications contraires.
- .19 Dans le cas des colonnes apparentes, placer les joints horizontaux des coffrages à 2 400 mm au-dessus du niveau du plancher fini.

### 3.2 OUVERTURES

- .1 Obtenir l'autorisation de l'Ingénieur avant de pratiquer des ouvertures dans les éléments de charpente de béton qui ne sont pas indiquées aux plans.

### 3.3 BÉTON APPARENT

- .1 Coffrer toutes les surfaces de béton, qui seront apparentes après décoffrage, avec des arrangements symétriques de joints et des dispositions symétriques pour les tirants de coffrage (avec cônes de plastique), soumis à l'approbation de l'Architecte avant le début des travaux. Comblent les cavités laissées par les cônes avec un produit de scellement de couleur grise.

- .2 Installer une baguette de 13 mm x 13 mm aux joints de coulée et aux autres endroits indiqués aux plans d'architecture.
- .3 Sauf indications contraires sur les plans d'architecture et de structure, poser des chanfreins de 20 mm x 20 mm à l'endroit de toutes les arêtes vives des éléments de béton apparents.

### 3.4 TOLÉRANCES

- .1 Respecter les tolérances suivantes dans la construction des coffrages :
  - .1 Écart dans la verticalité : 10 mm pour 3 mètres sans excéder 20 mm pour 6 mètres ou plus.
  - .2 Écart dans la planéité pour les murs : 10 mm pour 3 mètres.
  - .3 Écart dans l'horizontalité : 10 mm pour 3 mètres.
  - .4 Écart dans les alignements par rapport à la position établie dans le plan et à la position relative des colonnes et des murs : maximum 10 mm.
  - .5 Écart dans les dimensions transversales des colonnes et des poutres, ou l'épaisseur des dalles et des murs : maximum 5 mm.
  - .6 Semelles et têtes de pieux :
    - .1 Variation des dimensions en plan : moins 10 mm, plus 50 mm.
    - .2 Excentricité par rapport à la position indiquée aux plans : 2 % de la largeur dans la direction du déplacement, mais pas plus de 50 mm.
    - .3 Variation de l'épaisseur : moins 0 mm.

### 3.5 ENLÈVEMENT DES COFFRAGES ET DES OUVRAGES PROVISOIRES

- .1 Après avoir coulé le béton, laisser les coffrages en place pendant les périodes de temps minimales énumérées ci-dessous :
  - .1 Vingt-quatre (24) heures pour les semelles;



- .2 Trois (3) jours pour les colonnes, murs, côtés des poutres, murs-poutres, pilastres, longrines et têtes de pieux;
- .3 Vingt-huit (28) jours pour les sous-faces des poutres, les dalles et les autres parties portantes, ou sept (7) jours si les coffrages sont remplacés immédiatement par un étayage approprié décrit sur des dessins préparés et signés par l'Ingénieur de l'Entrepreneur. Ces étalements doivent rester en place jusqu'à vingt-huit (28) jours après la coulée du béton.
- .2 Les périodes de temps indiquées ne libèrent pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de tenir compte de la complexité et du genre d'ouvrage ainsi que des conditions climatiques, et de vérifier si le béton a atteint une résistance suffisante pour supporter son propre poids et les autres charges imposées avant de procéder au décoffrage.
- .3 Compte tenu des conditions atmosphériques, du procédé de bétonnage et des conditions de mûrissement, l'Ingénieur peut préciser le délai minimum qui doit être respecté avant le décoffrage des différentes coulées.
- .4 Dans le cas de décoffrage de béton apparent, il est strictement interdit d'utiliser des pieds de biche, des pinces, des crocs ou tout autre outil métallique. Des coins de bois devront être utilisés à cette fin.
- .5 Planifier les différentes étapes d'enlèvement des coffrages en conformité avec les recommandations énoncées dans la norme S269.1.
- .6 Par la présence de plusieurs étages dans le bâtiment, l'étayage devra être décrit sur des dessins préparés et signés par l'Ingénieur de l'Entrepreneur. Ces documents devront aussi présenter la méthodologie de l'enlèvement définitif des étais.
- .7 Nonobstant les dispositions du sous-article .1 ci-dessus, ne procéder au décoffrage que lorsque l'Ingénieur, satisfait des mesures prises afin d'assurer la cure du béton et sa protection contre le froid ou la chaleur et les intempéries, en a donné l'autorisation.

- .8 L'Ingénieur peut cependant annuler les dispositions du sous-article .1 ci-dessus si des essais non destructifs effectués sur le béton en place dans les coffrages des dalles indiquent que ce béton a atteint 80 % de la résistance à la compression spécifiée à la section 03 30 00 du présent devis. Les essais non destructifs mentionnés ci-dessus doivent avoir une valeur reconnue et être approuvés par l'Ingénieur; celui-ci déterminera au préalable les endroits où ils seront effectués. Les frais de tous ces essais seront à la charge de l'entrepreneur spécialisé.

### 3.6 JOINTS DE CONSTRUCTION, DE DÉOLIDARISATION, DE DILATATION

- .1 Joint de construction
- .1 L'emplacement des joints de construction délimitant chaque coulée de béton doit être présenté sur les dessins d'atelier et doit être approuvé par l'Ingénieur. Celui-ci, s'il le juge à propos, peut exiger que ces joints soient rapprochés ou disposés différemment.
- .2 Aucun joint de construction déjà indiqué sur les plans ne doit être déplacé ou retranché sans une autorisation préalable de l'Ingénieur.
- .3 En fonction de la méthode de travail de l'Entrepreneur, les joints doivent être localisés de façon à réduire le moins possible la résistance de l'ouvrage. De façon générale, faire les joints dans les dalles et poutres au tiers des portées, excepté là où une poutrelle croise une poutre, le joint dans la poutre est décalé d'une distance égale à deux (2) fois la largeur de la poutrelle.
- .4 Les joints de construction irréguliers sont interdits.
- .5 L'armature doit être continue à travers les joints de construction. La résistance au cisaillement du joint est assurée là où nécessaire, soit par des joints en clef formés dans le béton, soit par de l'armature spéciale ou par tout autre procédé jugé satisfaisant par l'Ingénieur.
- .6 Les joints de construction horizontaux dans les murs sont interdits.

- .7 Pour les murs de fondations (sauf si remblayés sur les deux (2) côtés), pour les murs et dalles exposés aux intempéries et dans tous les cas exigés aux plans, faire les joints de construction à l'aide d'une lame d'étanchéité sur la pleine longueur de ce joint.
  - .8 Installer des baguettes triangulaires de 20 mm sur la face exposée des joints des murs et calfeutrer avec un produit de scellement.
  - .9 Nettoyer la surface des joints de construction pour en dégager la laitance laissée lors de la vibration du béton.
  - .10 Faire les joints de construction dans les colonnes au niveau inférieur des poutres et abaques.
  - .11 La localisation des joints de construction doit également respecter l'article 1.7 de la présente section de devis.
- .2 Joints de désolidarisation
- .1 Exécuter les joints de désolidarisation tels qu'indiqués aux plans.
  - .2 Calfeutrer les joints de désolidarisation avec un scellant, le tout tel que spécifié à la section 03 30 00.
  - .3 Sauf si indiqué aux plans, placer une planche isolante de 10 mm d'épaisseur sur toute l'épaisseur des dalles sur sol en contact avec un mur de fondation ou une colonne. Calfeutrer les derniers 12 mm de hauteur du joint de désolidarisation avec un scellant, le tout tel que spécifié à la section 03 30 00.
- .3 Joints de dilatation
- .1 Exécuter les joints de dilatation tels qu'indiqués aux plans et à la section 03 30 00 de devis.

### 3.7 PIÈCES NOYÉES

- .1 Placer et fixer solidement aux coffrages les manchons, les attaches, les boulons d'ancrage ainsi que les autres pièces noyées dans le béton, suivant les plans et devis de structure, d'architecture et de mécanique.
- .2 Coordonner les livraisons au chantier et la pose des pièces encastrées avec les sous-traitants qui doivent les fournir.

- .3 Aucun manchon, conduit, tuyau ou autre ouverture ne doit traverser une poutre ou un poteau, à moins d'indications formelles à cet effet dans les détails des plans de structure.
- .4 Les manchons et les tuyaux peuvent traverser les dalles ou les murs à condition qu'ils ne déplacent aucune armature, qu'ils soient en fer ou en acier galvanisé ayant au moins l'épaisseur d'un tuyau standard, qu'ils n'aient pas plus de 50 mm de diamètre intérieur et qu'ils soient placés à une distance entre-axes égale à trois (3) fois leur diamètre au minimum.
- .5 S'assurer que toutes les indications des dessins de construction concernant les manchons, les ouvertures, etc. sont compatibles avec celles des dessins d'architecture et de mécanique.
- .6 Il est interdit d'enlever ou de déplacer des armatures pour poser des pièces de quincaillerie. Si les éléments à noyer dans le béton ne peuvent être placés aux endroits prescrits, faire approuver toute modification par l'Ingénieur avant de couler le béton.
- .7 Fixer les boulons d'ancrage aux gabarits sous la surveillance du corps de métiers fournissant les ancrages avant de couler le béton.
- .8 Immédiatement avant la mise en place du béton, s'assurer, par des vérifications d'arpentage, que les dimensions demandées aux plans et devis ainsi que les tolérances imposées pour les pièces sont respectées. Le relevé doit être remis à l'Ingénieur s'il en fait la demande.

### 3.8 MISE EN PLACE DES LAMES D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions pour maintenir en place les lames d'étanchéité durant le bétonnage; entre autres, il doit mettre en place une barre d'acier de 15 mm au sommet de la lame d'étanchéité. Cette barre est fixée à la lame d'étanchéité et supportée avec des broches à l'acier vertical des murs ou radier.

- .2 Abouter les lames d'étanchéité par soudage à chaud, suivant les recommandations du manufacturier. Chaque soudure doit être parfaitement étanche. L'aboutement des lames sur le chantier n'est permis que dans le cas de segments de celles-ci situés dans le prolongement l'un de l'autre.
- .3 Aux intersections en T, en L ou en croix, utiliser des éléments précoupés et préassemblés en usine.

### 3.9 FOND DE JOINT

- .1 Situer et former les joints d'isolation et/ou de dilatation selon les indications fournies. Poser le fond de joint.
- .2 À moins d'indications contraires sur les dessins, utiliser un fond de joint de 12 mm d'épaisseur pour séparer les dalles au sol des surfaces verticales et un fond de joint de 25 mm pour séparer les dalles sur terre entre elles aux endroits requis.

### 3.10 CALFEUTRAGE DES JOINTS

- .1 Enlever la poussière, le mortier non adhérent et autres corps étrangers et assécher les surfaces du joint.
- .2 Préparer les surfaces conformément aux instructions du fabricant du calfeutrant.
- .3 Dégager le joint jusqu'à la profondeur requise pour permettre la mise en place d'une tige d'appui qui permettra la mise en place d'une épaisseur de calfeutrant conforme aux recommandations du manufacturier pour la largeur de joint à calfeutrer.
- .4 Appliquer le primaire sur les surfaces de contact puis appliquer le calfeutrant en suivant les recommandations du manufacturier. Nettoyer les surfaces adjacentes immédiatement après l'application.

### 3.11 IMPERMÉABILISATION DES JOINTS

---

- .1 Se référer aux plans afin de déterminer les joints de construction qui doivent être imperméabilisés à l'aide de lames d'étanchéité. Même s'il n'y a aucune indication sur les dessins, tous les joints en bas du niveau du sol doivent être imperméabilisés à l'aide de lames d'étanchéité. Tous les joints de construction du réservoir doivent être munis de lames d'étanchéité.
- .2 Prendre soin de ne pas déformer ni endommager les lames d'étanchéité en les assujettissant dans les coffrages; éviter de bouger les armatures adjacentes et s'assurer que les lames ne pourront se déplacer ou se replier pendant le bétonnage.
- .3 Abouter les lames d'étanchéité par soudage à chaud suivant les recommandations du manufacturier. Chaque soudure doit être parfaitement étanche. L'aboutement des lames sur le chantier n'est permis que dans le cas de segments de celles-ci situés dans le prolongement l'un de l'autre.

### 3.12 MISE EN ŒUVRE – SYSTÈME D'ANCRAGE CHIMIQUE

---

- .1 Forer un trou de 4 mm de plus que la barre à ancrer.
- .2 S'assurer que le trou de forage est propre, libre de vase et de débris, de poussière de béton et sec. Les trous sont forés avec une perceuse à percussion. Les trous doivent être nettoyés au jet d'air à haute pression.
- .3 Préparer et appliquer la résine d'époxy selon les recommandations de la fiche technique du manufacturier.
- .4 Lorsque possible, remplir en partie le trou d'époxy et insérer la barre, sinon introduire la tige et injecter la résine d'époxy.
- .5 Ancrer la tige dans le béton sur une profondeur correspondant à la longueur de développement de la barre, sauf où autrement indiqué.

### 3.13 MISE EN ŒUVRE – REVÊTEMENT ANTICORROSION

- .1 Nettoyer les armatures à l'aide d'un jet de sable sec ou humide pour enlever toute trace de graisse, huile ou rouille. Il peut être nécessaire de nettoyer l'acier d'armature à l'aide d'une brosse d'acier mécanique afin d'enlever la rouille.
- .2 Appliquer selon les recommandations du manufacturier une couche d'environ 0,5-1 mm d'épaisseur sur l'acier d'armature avec un pinceau raide ou un rouleau.
- .3 Laisser sécher pendant 2-3 heures avant d'appliquer une seconde couche de même épaisseur.
- .4 Laisser sécher pendant 2-3 heures avant de mettre en place le béton de réparation.

### 3.14 MISE EN ŒUVRE – AGENT DE LIAISONNEMENT

- .1 Nettoyer les surfaces à l'aide d'un jet de sable sec ou humide pour enlever toute trace de graisse, huile ou rouille ainsi que les granulats détachables.
- .2 Mouiller la surface de béton afin d'obtenir un substrat saturé et superficiellement sec.
- .3 Appliquer selon les recommandations du manufacturier une couche de 0,5 mm d'épaisseur sur toute la zone à liasonner avec un pinceau raide ou un rouleau.
- .4 Mettre en place le béton de réparation à l'intérieur des délais maximums prescrits par le manufacturier.

### 3.15 INJECTION DES FISSURES

- .1 Rainurer les fissures et nettoyer les surfaces à l'aide d'un jet d'air comprimé.
- .2 Placer des points d'injection et sceller ces points et les surfaces des fissures à injecter afin de prévenir la perte de résine. La distance entre les points d'injection ne doit pas être supérieure à l'épaisseur de la pièce à injecter.

- .3 Lorsque le scellement a durci, procéder à l'injection d'époxy à partir des points d'injection. Procéder à l'injection jusqu'à ce que le matériau d'injection commence à sortir par le point d'injection voisin.
- .4 Obturer ensuite le premier point d'injection avant de passer au suivant.
- .5 Lorsque la résine d'époxy a durci, meuler le dessus des surfaces de béton à l'endroit du scellement afin d'éliminer de la surface le scellant et le surplus d'époxy. Les surfaces des fissures réparées doivent présenter une finition de qualité.

### 3.16 NETTOYAGE

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

### FIN DE LA SECTION



## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 ÉQUIVALENCE

- .1 Pour toute demande d'équivalence, l'entrepreneur devra fournir la preuve que le produit proposé correspond au produit spécifié dans le présent devis. Il devra fournir sans s'y limiter les documents suivants :
  - .1 L'entrepreneur doit fournir un tableau comparatif qui détaille que le produit proposé respecte les critères de performance établi dans le présent devis.
  - .2 La demande doit spécifier les modifications à apporter aux plans et devis, à d'autres ouvrages ou à d'autres produits en raison de l'utilisation du produit équivalent proposé et doit spécifier le coût de ces modifications.
- .3 Les demandes d'équivalence qui ne contiennent pas les informations et les engagements indiqués à la présente section seront rejetées sans étude.
- .4 Toute demande d'équivalence doit être faite pendant la période de soumission.

### 1.2 SECTIONS CONNEXES

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

### 1.3 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 montrée aux plans et/ou décrite au présent devis.

- .2 Fournir et mettre en place les chaises, les barres d'attaches et les espaceurs dans les murs, les pilastres, les dalles et les poutres en béton armé, le tout pour supporter l'acier d'armature.

#### 1.4 CODES ET NORMES

- .1 Les normes mentionnées dans ce devis sont celles les plus récentes en vigueur.
- .2 Exécuter les ouvrages d'armature conformément à la norme CSA A23.1.
- .3 Manuel des normes recommandées de l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).
- .4 CSA G30.3, Fil d'acier étiré à froid pour l'armature du béton.
- .5 CSA G30.5, Treillis d'acier à mailles soudées pour l'armature du béton.
- .6 CSA G30.14, Fil d'acier crénelé pour l'armature du béton.
- .7 CSA G30.15, Treillis d'acier crénelé à mailles soudées pour l'armature du béton.
- .8 CAN/CSA-G30.18, Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton.

#### 1.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

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

## 1.6 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre à l'Ingénieur une (1) copie PDF des dessins d'atelier.
- .2 Fournir en format PDF les bordereaux d'armature. Ceux-ci doivent indiquer les pliages des armatures ainsi que les poids correspondants pour chaque article et le poids total par bordereau.
- .3 Chaque dessin d'atelier doit porter le sceau et la signature de l'Ingénieur, membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, choisi par l'entrepreneur spécialisé.
- .4 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement les dimensions des barres, l'espacement, l'emplacement et les quantités d'armature, de treillis, de chaises, d'espaceurs et de supports, et les marquer suivant un code d'identification permettant de les placer correctement sans devoir consulter les dessins de construction, conformément aux prescriptions du « Manuel des normes recommandées », publié par l'Institut d'acier d'armature du Québec.
- .5 Fournir les détails relatifs à la mise en place des armatures dans des conditions particulières.
- .6 Fournir avec les dessins d'atelier une liste des modifications qui auront été apportées aux plans d'armature pour faciliter la fabrication ou la mise en place ou qui auront été requises pour coordonner les travaux avec ceux effectués par d'autres sous-traitants. Faire une description précise de chaque modification et en indiquer la raison.
- .7 Sauf indications contraires, les longueurs de chevauchement et les longueurs de prolongement des barres au-delà des points critiques doivent être conformes à la norme CSA A23.3 et aux prescriptions du manuel de l'Institut d'acier d'armature du Canada, selon le cas le plus exigeant. À moins d'indications contraires sur les dessins, tous les chevauchements seront de classe B (1.3 Ld) conformes au tableau 17b « Chevauchement en traction pour l'armature supérieure » du « Manuel de normes recommandées » de l'Institut d'acier d'armature du Canada.
- .8 Allouer un délai de deux (2) semaines à l'Ingénieur pour la vérification des dessins d'atelier.

- .9 Aucun travail indiqué sur les dessins d'atelier ne doit être effectué avant que ces dessins n'aient été vérifiés par l'Ingénieur.

## 1.7 OUVERTURES

- .1 À moins d'indications contraires sur les plans et devis de mécanique, les ouvertures requises pour le passage de services de mécanique ou autres non indiquées sur les plans de structure font partie des travaux. Suivre les directives de l'Ingénieur.
- .2 À moins d'indications contraires sur les plans, prévoir deux (2) barres 15M dans le bas et le haut de la dalle au périmètre des ouvertures de 300 x 300 mm ou 0,1 m<sup>2</sup> jusqu'à 850 x 850 mm ou 0,7 m<sup>2</sup>. Deux (2) barres 20M au périmètre des ouvertures de 900 x 900 mm ou 0,8 m<sup>2</sup> jusqu'à 1 200 x 1 200 mm ou 1,4 m<sup>2</sup>. Ces barres doivent se prolonger jusqu'aux appuis de chaque côté de l'ouverture (colonnes, poutres ou murs).

## 1.8 OUVRAGES COMPLETS

- .1 Les plans et devis d'architecture, de structure, de mécanique et d'électricité font partie d'un tout en vue de réaliser la construction en totalité. Ils doivent être lus conjointement et solidairement les uns par rapport aux autres afin de tenir compte de toutes les implications de ceux-ci.
- .2 Ces implications comprennent, en plus des exigences prescrites aux documents contractuels, tous les travaux de démolition, de percement, de raccordement et de finition qui ne sont pas spécifiquement indiqués, mais qui sont requis pour exécuter des ouvrages complets.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Acier d'armature : barres en acier à billette à haute adhérence, de nuance 400 MPa (400R), conformes à la norme CAN/CSA-G30.18, sauf indications contraires.

- .2 Acier d'armature soudable : barres en acier à billette faiblement allié à haute adhérence, de nuance 400 MPa (400W), conformes à la norme CAN/CSA-G30.18.
- .3 Acier d'armature galvanisée non précontraint : conforme à la norme CAN/CSA-G30.18, de nuance 400 MPa (400W) et galvanisation selon la norme CAN/CSA-G164, zingage d'une masse surfacique d'au moins 600 g/m<sup>2</sup>.
- .4 Acier d'armature revêtue d'époxy : barres en acier à billette à haute adhérence, de nuance 400 MPa (400R), avec revêtement d'époxy appliqué par procédé de vaporisation électrostatique conforme aux exigences du formulaire 1443 du M.T.C. ou à la norme ASTM A775. L'épaisseur du revêtement doit être comprise entre 0,05 et 0,10 mm et l'adhérence doit être évaluée par un essai de pliage.
- .5 Treillis en fils d'acier soudés : conformes à la norme CSA G30.5. Fournir les treillis en feuilles planes seulement.
- .6 Chaises, traversins, supports de barres et espaceurs : suffisamment résistants et appropriés aux armatures utilisées. Dans les semelles, l'emploi de brique, autre que la brique de ciment, est prohibé.
- .7 Pour les surfaces de béton apparentes : chaises, traversins, supports de barres et espaceurs spéciaux recouverts de matière plastique, en acier inoxydable ou selon les indications.
- .8 Appareils mécaniques d'enture : d'un type et d'une marque approuvés par l'Ingénieur.
- .9 Fil à ligature : fil d'acier recuit et étiré à froid conforme à la norme CSA G30.3.
- .10 Fibres d'acier : conformes aux normes ASTM A820 et ACI 544.1. La limite élastique de l'acier utilisé pour les fibres d'acier doit être supérieure à 550 MPa. Les fibres doivent être ondulées sur toute leur longueur.
- .11 Fibres de polypropylène : fibres produites de polypropylène 100 % pur dont la résistance en traction doit être supérieure à 500 MPa.

- .12 Les fils d'acier servant à attacher les barres galvanisées doivent être recouverts de nylon, plastique ou du même matériau que celui qui protège l'acier.
- .13 Les fils d'acier servant à attacher les barres enrobées d'époxy doivent être recouverts d'époxy.

## 2.2 SUBSTITUTS

- .1 Obtenir l'approbation écrite de l'Ingénieur pour substituer aux barres prescrites des barres de dimensions différentes et pour modifier un espacement, un chevauchement ou un pliage spécifié aux plans.

## 2.3 FAÇONNAGE

- .1 Façonner les barres d'acier d'armature en usine, conformément aux détails montrés sur les dessins et en accord avec les prescriptions de la norme CSA A23.1.
- .2 Les tolérances admises dans la coupe des barres d'armature sont les suivantes :
  - .1 Barres 10M et 15M :
    - .1 Longueur de moins de 4,0 mètres :  $\pm 12$  mm
    - .2 Longueur de 4,0 mètres ou plus :  $\pm 25$  mm
  - .2 Barres 20M à 35M inclusivement :  $\pm 25$  mm
  - .3 Barres 45M et 55M :  $\pm 25$  mm
- .3 Les tolérances admises dans le façonnage des barres d'armature pliées sont les suivantes :
  - .1 Barres 10M à 35M inclusivement
    - .1 Longueur hors tout :  $\pm 25$  mm
    - .2 Hauteur hors tout :  $\pm 12$  mm
    - .3 Diamètre des crochets :  $\pm 12$  mm
  - (Étriers et ligatures) :
    - .1 Largeur et hauteur hors tout :  $\pm 12$  mm
  - .2 Barres 45M
    - .1 Longueur ou hauteur hors tout :  $\pm 65$  mm
  - .3 Barres 55M
    - .1 Longueur ou hauteur hors tout :  $\pm 90$  mm.

- .4 Sauf indications contraires ci-avant, les tolérances de façonnage sont celles indiquées au chapitre 6 du « Manuel des normes recommandées » publié par « l'Institut d'acier d'armature du Canada ». Les barres non conformes à ces tolérances seront refusées.
- .5 L'entrepreneur spécialisé doit soumettre pour approbation l'emplacement des entures d'armatures non indiquées.
- .6 Lorsque la longueur de barres munies d'un crochet est indiquée sur les plans, celle-ci n'inclut pas la longueur du crochet.
- .7 Si la longueur des crochets n'est pas indiquée, prendre la longueur standard.

## 2.4 IDENTIFICATION

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

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 LIVRAISON ET ENTREPOSAGE

- .1 Livrer les armatures et les treillis au chantier par lots clairement identifiés.
- .2 Prendre toutes précautions afin de ne pas déformer ni souiller les armatures au cours de leur transport, de leur manutention et de leur stockage.
- .3 Manipuler les armatures et les treillis avec soin pour éviter de les déformer.
- .4 Aussitôt livré à pied d'œuvre, empiler l'acier d'armature convenablement sur des longrines de bois afin qu'il soit protégé contre la rouille et ne soit pas en contact avec le sol.

- .5 Lorsqu'il y a de la neige, recouvrir tout l'acier entreposé d'une toile tissée pour le protéger des intempéries.

### 3.2 MISE EN PLACE DES ARMATURES

- .1 Mettre en place, soutenir, espacer et aligner les armatures dans la position indiquée, et les assujettir de façon adéquate pour éviter tout déplacement lors de la coulée du béton, et ce, conformément à la norme CSA A23.1.
- .2 Avant de couler le béton, débarrasser les armatures des excès de rouille, des écailles, de la boue, de l'huile et de toute autre souillure qui est susceptible de diminuer l'adhérence du béton.
- .3 Prendre les précautions requises pour ne pas endommager les barres revêtues d'époxy. Badigeonner les extrémités des barres du même type d'époxy.
- .4 Dans les dalles sur sol, semelles et les radiers, les armatures et/ou treillis sont déposés sur des chaises, supports et/ou briques de ciment. La technique consistant à soulever avec un crochet l'armature et/ou le treillis au moment de la coulée est interdite ainsi que l'emploi de pierres, cailloux ou morceaux de bois.
- .5 La technique consistant à déplacer une barre structurale sous un lit d'armature pour lui faire jouer le rôle de barre d'attache ou barre de support est interdite. Les barres d'attaches ou de supports doivent, dans de tels cas, être des barres supplémentaires 15M à 1200 c/c.
- .6 Si l'Entrepreneur désire utiliser des chaises individuelles pour les barres de rang supérieur, il doit fournir des barres de support 15M reliant ces chaises. Ces barres de support et ces chaises ne sont pas indiquées sur les plans, mais doivent être fournies et posées par l'entrepreneur en pose d'armature.



- .7 Les barres devront être liées entre elles de manière à former un treillis retenu convenablement par des chaises, des espaceurs métalliques ou en béton ou par d'autres dispositifs approuvés. Ces chaises devront être appropriées à la charge qu'elles supportent. Il est interdit de placer des barres d'armature non fixées. Aucune barre d'armature apparente sur la surface du béton fini ne sera tolérée.
- .8 Aucun soudage des barres d'armature montrées aux plans n'est permis, sauf indications contraires. Dans ce cas, le soudage de l'armature doit être conforme à la norme CSA W186. De plus, l'usage d'acier soudable conforme à la norme CAN/CSA-G30.18 nuance 400W est requis.
- .9 Les goujons des murs et des colonnes doivent être placés au moyen de coffrages ou gabarits avant le bétonnage.
- .10 Il n'est pas permis de couper ou de déplacer des barres d'armature qui pourraient obstruer la pose des manchons ou autres pièces enfouies sans approbation de l'Ingénieur.
- .11 Faire vérifier, par l'Ingénieur, l'acier d'armature et sa mise en place vingt-quatre (24) heures avant la coulée du béton.
- .12 Utiliser du treillis métallique en feuille seulement. Les joints doivent se chevaucher sur 150 mm. Installer des supports ou blocs de béton pour maintenir le treillis métallique à 50 mm de la surface.

### 3.3 PLIAGE SUR LE CHANTIER

- .1 Sauf indications contraires ou autorisation de l'Ingénieur, ne pas plier les barres d'armature sur le chantier.
- .2 Après avoir obtenu l'autorisation requise, plier les barres sans les chauffer en appliquant lentement une pression constante.
- .3 Remplacer les barres qui présentent des fissurations ou des fendillements.

### 3.4 PROTECTION DE BÉTON SUR L'ARMATURE PRINCIPALE

Sauf indications contraires aux plans :

- .1 Béton coulé directement sur le sol :
  - .1 75 mm;

- .2 50 mm (lorsqu'un polyéthylène est utilisé).
- .2 Béton en contact avec le sol après décoffrage ou béton exposé aux intempéries :
  - .1 Barres 15M et plus grosses : 50 mm.
- .3 Béton exposé aux produits chimiques de déglacage (chlorures) : 60 mm.
- .4 Béton non exposé aux intempéries ni en contact avec le sol :
  - .1 Dalles, murs et poutrelles : 20 mm;
  - .2 Poutres et colonnes : 40 mm.
- .5 Dalles sur tablier métallique : 20 mm à partir de la surface des dalles.
- .6 Dalles sur le sol : 25 mm à partir de la surface du dessus des dalles.

### 3.5 TOLÉRANCES DANS LA POSE DE L'ARMATURE

- .1 Épaisseur de l'enrobage de recouvrement : moins 5 mm, plus 8 mm.
- .2 Position des barres suivant l'épaisseur de la section de béton :
  - .1 Épaisseur de 200 mm ou moins : plus ou moins 8 mm;
  - .2 Épaisseur plus grande que 200 mm mais moins de 600 mm : plus ou moins 12 mm;
  - .3 Épaisseur de 600 mm ou plus : plus ou moins 20 mm. L'espacement latéral des barres ne doit pas différer de plus de 30 mm de l'espacement spécifié.
- .3 Espacement latéral des barres : plus ou moins 30 mm.
- .4 Position longitudinale des extrémités des barres : plus ou moins 50 mm.
- .5 Position longitudinale des crochets et des extrémités de barres à l'endroit de discontinuité de la charpente : plus ou moins 20 mm.
- .6 Distance entre les étriers, cadres, collets, épingles et frettes : plus ou moins 20 mm.

### 3.6 JONCTION DES ARMATURES

---

- .1 Jonction par recouvrement :
  - .1 Sauf indications contraires, les longueurs de recouvrement et les longueurs de chevauchement droit des barres au-delà des points critiques doivent être conformes aux prescriptions du « Manuel de normes recommandées » de l'Institut d'acier d'armature du Canada. Sauf indications contraires, prévoir des jonctions par chevauchement en traction de type B.
  - .2 Entures mécaniques :
    - .1 Toutes les entures doivent être conçues pour des efforts en traction classe B du « Manuel des normes recommandées » publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.
    - .2 Mettre en œuvre les appareils mécaniques d'enture en se conformant rigoureusement aux directives du manufacturier.
    - .3 L'appareil d'enture doit pouvoir transmettre une force de traction équivalente à 125 % de la résistance de rupture des barres aboutées.

### 3.7 MISE EN ŒUVRE – ANCRAGES CHIMIQUES

---

- .1 Forer un trou de 4 mm de plus que la barre à ancrer à l'aide d'une foreuse à percussion.
- .2 S'assurer que le trou de forage est propre, libre de vase et de débris, de poussière de béton et sec. Les trous doivent être frottés avec une brosse métallique et nettoyés au jet d'air à haute pression.
- .3 Préparer et appliquer la résine chimique de type Hit HY-200 de Hilti ou équivalent approuvé selon les recommandations de la fiche technique du manufacturier.
- .4 Remplir en partie le trou de résine et insérer la barre.

- .5 Ancrer la tige dans le béton sur une profondeur correspondant à la longueur de développement de la barre, sauf si indiqué autrement sur les plans.

**FIN DE LA SECTION**

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 ÉQUIVALENCE

- .1 Pour toute demande d'équivalence, l'entrepreneur devra fournir la preuve que le produit proposé correspond au produit spécifié dans le présent devis. Il devra fournir sans s'y limiter les documents suivants :
  - .1 L'entrepreneur doit fournir un tableau comparatif qui détaille que le produit proposé respecte les critères de performance établi dans le présent devis.
  - .2 La demande doit spécifier les modifications à apporter aux plans et devis, à d'autres ouvrages ou à d'autres produits en raison de l'utilisation du produit équivalent proposé et doit spécifier le coût de ces modifications.
- .3 Les demandes d'équivalence qui ne contiennent pas les informations et les engagements indiqués à la présente section seront rejetées sans étude.
- .4 Toute demande d'équivalence doit être faite pendant la période de soumission.

### 1.2 SECTIONS CONNEXES

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

### 1.3 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Fournir et mettre en place le béton et fournir les équipements et la main-d'œuvre requis pour effectuer les travaux de bétonnage demandés sur tous les plans.
- .2 Finir les surfaces de béton.
- .3 Réparer les surfaces de béton défectueuses.

.4 Chauffer et curer le béton.

#### 1.4 CODES ET NORMES

.1 Les normes mentionnées dans ce devis sont celles les plus récentes en vigueur.

.2 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément aux normes CSA A23.1 et A23.3.

#### 1.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DU BÉTON

.1 Le Propriétaire peut confier 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 un des représentants de l'Ingénieur pour tout ce qui se rapporte au dosage, à la mise en œuvre du béton, les ouvrages de protection, le mûrissement, et à ce titre, est autorisé à émettre des directives auxquelles l'Entrepreneur et son fournisseur de béton sont tenus de se conformer.

.3 Avant de débiter les travaux, l'Entrepreneur doit soumettre les échantillons nécessaires et obtenir du Laboratoire un rapport sur les points suivants :

.1 La conformité des agrégats avec les exigences du présent devis;

.2 La formule de dosage du béton;

.3 Le type et la marque de fabrique des adjuvants;

.4 Le certificat d'analyse du ciment.

.4 Aviser le Laboratoire, au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance, de la date et de l'heure auxquelles chaque coulée de béton sera effectuée.

.5 Coopérer à la prise des échantillons et faciliter l'exécution des tests, offrir un libre accès aux ouvrages, fournir gratuitement le béton requis, protéger et fournir s'il y a lieu un lieu d'entreposage aux échantillons prélevés.

- .6 Pour chaque 75 mètres cubes de béton mis en œuvre, le Laboratoire doit prélever un échantillon de ce béton avec lequel il confectionnera trois (3) cylindres normalisés qui serviront aux essais de résistance à la compression à sept (7) et à vingt-huit (28) jours. Le Laboratoire pourra prélever cependant moins d'un (1) échantillon pour chaque classe et de chaque type distinct pour chaque jour de production.
- .7 Le Laboratoire doit effectuer 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'exige.
- .8 Numéroté les cylindres et s'assurer que le rapport de Laboratoire indique le lieu exact du béton qu'ils représentent dans la structure ainsi que le numéro du camion d'origine.
- .9 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.
- .10 Aussitôt les essais de matériaux effectués, des copies certifiées des rapports contenant toutes les informations pertinentes sont envoyées au Propriétaire, à l'Architecte, à l'Ingénieur, à l'Entrepreneur et au fournisseur du béton.
- .11 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.
- .12 Si les essais effectués par le Laboratoire démontrent que le béton n'est pas conforme aux exigences du devis, l'Entrepreneur doit lui-même prendre à sa charge 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 et les essais de chargement.

- .13 L'Entrepreneur est le seul responsable de tous les travaux de béton nécessaires au parachèvement des ouvrages. Tous les travaux ne répondant pas aux exigences du devis, pour quelque motif que ce soit (qualité des matériaux, malaxage, mise en place, résistance, imperméabilité, etc.) doivent être modifiés conformément aux exigences de l'Ingénieur ou ils doivent être démolis en totalité ou en partie et refaits en conformité des dispositions du devis et des plans, aux frais de l'Entrepreneur.

## 1.6 OUVRAGES COMPLETS

- .1 Les plans et devis d'architecture, de structure, de mécanique et d'électricité font partie d'un tout en vue de réaliser la construction en totalité. Ils doivent être lus conjointement et solidairement les uns par rapport aux autres afin de tenir compte de toutes les implications de ceux-ci.
- .2 Ces implications comprennent, en plus des exigences prescrites aux documents contractuels, tous les travaux de démolition, de percement, de raccordement et de finition qui ne sont pas spécifiquement indiqués, mais qui sont requis pour exécuter des ouvrages complets.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Ciment : conforme à la norme CSA A3001 de type normal (GU).
- .2 Eau, petits granulats et gros granulats : conformes à la norme CSA A23.1.
- .3 Adjuvants entraîneurs d'air : conformes à la norme ASTM C260.
- .4 Adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494. L'usage de chlorure de calcium ou d'adjuvants qui en contiennent est proscrit. L'Ingénieur doit approuver l'utilisation des accélérateurs ou des retardateurs de prise pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou chaud.
- .5 Ajouts cimentaires : conformes à la norme CSA A3001.



- .6 Mortier de réparation : mortier des marques de commerce suivantes ou un équivalent soumis à l'approbation de l'Ingénieur :
  - .1 Ambex mortier polymère, Ambex Technologies de béton;
  - .2 Chemortop, 411, 421, 422, 423, Chemor;
  - .3 Sonopatch 200, Sonneborn;
  - .4 Sikatop, 111, 121, 122, 123, Sika Canada inc.

## 2.2 DOSAGE DU BÉTON

- .1 Assumer la responsabilité du dosage de chacun des types de béton requis en tenant compte des exigences décrites à la section 2.1 du présent devis et des critères suivants, conformément à l'éventualité n° 1 du tableau 5 de la norme CSA A23.1 (article 4.1.2).
- .2 Types de béton :
  - .1 Types de béton :

Voir le tableau des spécifications de béton indiquées sur les plans de structure.
- .3 Sur demande de l'Ingénieur, fournir un document attestant que la centrale de malaxage, le matériel et les matériaux utilisés pour la fabrication du béton sont conformes aux exigences de la norme CSA A23.1 et supplément.
- .4 Avant le début des travaux, sur demande de l'Ingénieur, fournir un document approuvé et préparé par un laboratoire indépendant reconnu par l'Ingénieur, attestant que les dosages proposés permettront de produire du béton de qualité prescrite et ayant le rendement et les résistances prévus conformément à la norme CSA A23.1, article 4.4.6.7.
- .5 Si requis suite aux résultats d'essais et de contrôle sur le béton, les formules de dosage doivent être corrigées à la satisfaction de l'Ingénieur pour rencontrer les exigences du devis.

- .6 Si l'Ingénieur l'exige, soumettre au laboratoire désigné par l'Ingénieur des échantillons de tous les constituants du béton, aux fins de vérification et d'acceptation. La quantité des échantillons devra être suffisante pour permettre la vérification des formules.
- .7 Obtenir l'approbation de l'Ingénieur avant d'utiliser des adjuvants chimiques autres que ceux prescrits.
- .8 Quand l'addition d'un superplastifiant est prescrite, l'affaissement doit être vérifié avant que le superplastifiant soit incorporé au béton. Après l'addition du superplastifiant, l'affaissement ne doit pas excéder 150 mm.
- .9 Préparer les mélanges et ajuster les dosages en tenant compte des méthodes de mise en œuvre telles que bennes, convoyeurs, trémies, pompes à béton, etc. Le mélange pour pompes à béton doit contenir un superplastifiant.

### 2.3 ADJUVANTS

- .1 L'utilisation d'adjuvants n'est 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'essais et avec l'approbation de l'Ingénieur.
- .2 Par temps froid, on peut utiliser des accélérateurs en obtenant l'approbation requise. Dans un tel cas, l'utilisation d'accélérateurs doit répondre aux exigences de la norme CSA A23.1 concernant le bétonnage par temps froid.
- .3 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.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Aviser l'Ingénieur au moins vingt-quatre (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 et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.

- .3 S'il y a lieu d'enlever de la glace qui adhère aux armatures ou aux parois internes 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 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.
- .5 Pour les dalles sur sol et dessous des semelles, obtenir du Laboratoire les résultats des essais de compactage avant de couler.
- .6 Obtenir l'autorisation de l'Ingénieur ou de son représentant qui a fait la vérification de la pose de l'acier d'armature avant de couler le béton. L'Entrepreneur doit s'assurer de la présence du représentant du Laboratoire au chantier.

### 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.
- .2 Prendre les dispositions nécessaires afin que, compte tenu de la température ambiante au moment de la coulée, la température du béton mis en œuvre se situe en deçà des limites stipulées au tableau 5 de la norme CSA A23.1.
- .3 Organiser et échelonner la livraison du béton de façon à ce que chaque opération de bétonnage se poursuive sans interruption.
- .4 Faire l'addition de superplastifiant au chantier après que tous les autres ingrédients soient bien mélangés. Ajouter le superplastifiant de façon à ce que le béton puisse conserver ses propriétés pendant le déchargement, la mise en place et la consolidation. Se conformer aux exigences et méthodes recommandées par le manufacturier.

- .5 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.
- .6 Sur demande, le fournisseur de béton doit fournir un bordereau de livraison pour chaque chargement de béton et remettre une copie de ce bordereau. Les renseignements suivants apparaîtront sur le bordereau : raison sociale du fournisseur et adresse, numéro du camion, nom de l'Entrepreneur, désignation et localisation du projet, classe de béton, quantité cumulative, début du chargement, fin du chargement, grosseur maximale de l'agrégat, affaissement et air entraîné requis, types d'adjuvants employés, quantité et type de ciment et quantité d'eau.
- .7 L'usage de l'aluminium est interdit pour tout matériel destiné au malaxage, transport ou à la mise en place du béton.

### 3.3 MISE EN PLACE DU BÉTON

- .1 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.
- .2 Si le béton doit être déposé dans les coffrages d'une hauteur de plus de 1,50 mètre, utiliser un conduit tubulaire vertical approprié.
- .3 Éviter des surcharges de béton frais sur les coffrages horizontaux, en particulier les tabliers métalliques.
- .4 Avant la mise en place du béton, les coffrages doivent être soigneusement nettoyés et arrosés. Cependant, dans le cas où la température extérieure est inférieure à 3 °C, il faut nettoyer les coffrages à l'aide d'air comprimé et/ou de vapeur.
- .5 Ne pas utiliser de béton qui a séjourné plus de deux (2) heures dans la bétonnière.
- .6 Le béton devra toujours être placé dans les coffrages moins de 10 minutes après sa sortie de la bétonnière.

- .7 Le béton doit être déposé en couche horizontale de pas plus de 600 mm d'épaisseur et placé de manière à éviter tout remaniement une fois dans les coffrages.
- .8 La liaison du béton frais avec du roc ou du béton durci doit être conforme à l'article 7.2.2 de la norme CSA A23.1. Le roc doit être parfaitement nettoyé avant la pose du béton. Le nettoyage peut se faire au jet d'eau, d'air, de sable ou en brossant efficacement.
- .9 Saturer d'eau les surfaces de béton durci immédiatement avant de bétonner sur ces surfaces.

### 3.4 CONSOLIDATION DU BÉTON

---

- .1 L'Entrepreneur doit maintenir des vibrateurs en nombre suffisant pour assurer la continuité de la vibration. Le choix du type et du nombre de vibrateurs requis de même que la manière de les utiliser doivent être conformes à la section 7.2.5 de la norme CSA A23.1. Au moins trois (3) vibrateurs en bonne condition doivent être gardés sur le chantier.
- .2 La vibration doit être faite seulement pour le temps nécessaire à la compaction du béton, mais pendant une période de temps suffisante pour obtenir un béton dense, uniforme et libre de trous d'air ou de nids d'abeilles. Le vibrateur ne doit pas être utilisé pour déplacer le béton horizontalement dans les coffrages.
- .3 Confier le maniement des vibrateurs à des opérateurs expérimentés.

### 3.5 CURE ET PROTECTION

---

- .1 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.
- .2 Lorsque le béton a pris suffisamment, les surfaces exposées doivent être tenues continuellement humides pour au moins sept (7) jours consécutifs après la mise en place du béton. L'eau employée pour le mûrissement doit être propre et exempte de toute matière pouvant tacher ou décolorer le béton.

- .3 Le béton des planchers ou des grandes surfaces doit de plus être protégé à l'aide de bâches tenues humides afin d'éviter l'évaporation excessive.
- .4 Pour satisfaire ces exigences, les surfaces non protégées par des coffrages sont arrosées au moins deux (2) fois par jour et/ou doivent être couvertes de sciure de bois, de sable, de papier renforcé, de jute ou de tissu humide et/ou maintenues constamment humides par arrosage.
- .5 Sont considérées comme étant des surfaces exposées : la surface du dessus des dalles brutes, les surfaces des dalles avec finition monolithe, les surfaces des couches de béton de finition (avec ou sans durcisseur), le dessus des semelles et des murs ainsi que les surfaces de béton décoffrées en dedans de la période de sept (7) jours suivant la mise en place du béton. Étant donné la difficulté de maintenir les surfaces verticales constamment humides jusqu'à la fin de la période spécifiée, un composé de mûrissement liquide peut être appliqué suivant les recommandations du fabricant. Ce composé ne doit pas nuire à l'adhérence des matériaux de finition. Il doit être appliqué de façon uniforme en deux (2) couches successives, perpendiculaires l'une à l'autre, aussitôt que le béton a pris suffisamment ou immédiatement après le décoffrage.
- .6 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. Les coffrages des murs et des colonnes doivent alors être tenus continuellement humides.
- .7 Dans tous les cas, 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 pour couvrir complètement ou enfermer toutes les surfaces fraîchement finies, jusqu'à la fin de la période de durcissement.
- .8 Avant de couler le béton, obtenir l'autorisation de l'Ingénieur quant à la méthode proposée pour la protection du béton au moment du coulage et la cure du béton.
- .9 Ne pas exercer de charge sur les nouveaux éléments en béton avant d'avoir obtenu l'autorisation de l'Ingénieur.

- .10 Protéger convenablement contre tout dommage causé par les intempéries, les travaux et autres perturbations tout béton fraîchement mis en place et consolidé.
- .11 En période de gel, soulever les protections pour le gel et arroser les surfaces de béton, tel qu'énuméré aux articles précédents.

### 3.6 JOINTS DE CONSTRUCTION

---

- .1 L'emplacement des joints de construction délimitant chaque coulée de béton doit être approuvé par l'Ingénieur. Celui-ci, s'il le juge à propos, peut exiger que ces joints soient rapprochés ou disposés différemment. Voir l'article 1.7 de la section 03 10 00 pour l'espacement des joints de construction.
- .2 Aucun des joints de construction déjà indiqués sur les plans ne doit être déplacé ou retranché sans une autorisation préalable de l'Ingénieur.
- .3 Immédiatement avant de reprendre le bétonnage contre un joint de construction ou au-dessus de celui-ci, nettoyer et scarifier la surface du béton durci de façon à éliminer tout fragment libre et toute trace de laitance. Arroser copieusement et recouvrir la surface d'un coulis de béton. Couler le nouveau béton avant la prise du coulis
- .4 Pour tous les joints où il y a possibilité d'infiltration d'eau, l'Entrepreneur doit poser un joint de caoutchouc ou lame d'étanchéité de 150 mm.

### 3.7 DALLES SUR LE SOL

---

- .1 Joint de contrôle :
  - .1 Effectuer des joints de contrôle dans les dalles sur le sol suivant les axes de colonnes et à des espacements n'excédant pas 4 500 mm.
  - .2 Les joints de contrôle sciés sont réalisés aussitôt que le béton a durci suffisamment pour permettre l'exécution des travaux sans que la surface de béton soit marquée.

- .3 À la rencontre des murs, former un joint isolé à l'aide d'un plancher asphaltique et d'un joint de scellement, sauf indications contraires.
- .4 Effectuer les joints de contrôle prémoulés suivant les indications aux plans.
- .5 Sauf indications contraires, dans un délai maximal de quatre (4) à douze (12) heures après le bétonnage, scier avec une scie mécanique appropriée à cet usage les joints de contrôle exigés sur les plans pour les dalles sur sol. L'espacement maximal entre les joints de contrôle dans chaque direction est de 4,5 mètres. Valider avec l'Ingénieur pour tous les joints non montrés sur les plans.
- .6 Calfeutrer les joints sciés à l'aide du calfeutrant à polysulfure en suivant les prescriptions applicables du paragraphe 3.19 de la présente section.
- .7 Sauf indications contraires, effectuer le sciage des joints de contrôle comme indiqué sur les dessins :
  - .1 La largeur du trait de scie est de 6 mm;
  - .2 La profondeur du trait de scie est de  $\frac{1}{4}$  de l'épaisseur de la dalle, sauf lorsqu'il y a de l'acier d'armature. Lorsqu'il y a de l'acier d'armature, la profondeur du trait de scie est modifiée pour ne pas endommager l'acier d'armature.
- .2 Gauchissement :
  - .1 Les propriétés du béton utilisé, la préparation des surfaces, la position du treillis ou des armatures, les conditions de mise en œuvre, les travaux de polissage et le mûrissement du béton nécessitent des attentions particulières afin de minimiser les fissures de retrait ainsi que le soulèvement des dalles à l'endroit des joints et en périphérie du bâtiment.
  - .2 Tout gauchissement excédant 5 mm et le remplissage des vides sous des dalles doivent être corrigés par l'Entrepreneur à ses frais.



- .3 La procédure pour les travaux correctifs doit être préparée par l'Ingénieur de l'Entrepreneur et soumise à l'Ingénieur du projet avant le début des travaux de réparation.

### 3.8 NIVELLEMENT ET FINITION DES PLANCHERS

- .1 Dalles avec une finition monolithe : les dalles avec une finition monolithe doivent être nivelées à l'élévation prévue et polies à la machine par une main-d'œuvre qualifiée. La surface obtenue doit être lisse, dense, exempte de vides, de cannelures ou de traces de la machine. La tolérance dans le nivellement de la surface ne doit pas excéder 5 mm dans 3 000 mm. Cette mesure doit être effectuée suivant la méthode de la règle de droite décrite à l'article 7.5.1.2 de la norme CSA A23.1.
- .2 Dalles avec un fini de béton :
  - .1 Les dalles devant recevoir un fini de béton doivent être nivelées à l'élévation prévue et la surface doit être rendue rugueuse pour assurer l'adhérence avec la couche de béton de finition. Après la période de durcissement, la surface de la dalle sera nettoyée de toute laitance, débris, poussière, huile, graisse et autres substances nuisibles pouvant affecter l'adhérence.
  - .2 Humidifier la dalle la journée précédant la coulée du béton de finition de façon à ce que la surface soit légèrement humide lors de la coulée du béton de finition sans être saturée. Humidifier de nouveau ou assécher comme il est requis (s'il y a lieu) pour satisfaire à cette exigence immédiatement avant la coulée du béton.
  - .3 Immédiatement avant la coulée de la couche de béton de finition, une couche épaisse de mortier de consistance épaisse doit être brossée sur la surface de la dalle. La coulée de béton de finition doit suivre immédiatement la pose de la couche de mortier avant que celle-ci n'ait le temps de sécher. La couche de mortier ne doit pas précéder de plus de 3 000 mm la coulée du béton de finition.

- .4 La couche de béton de finition doit être nivelée à l'élévation prévue et polie à la machine par une main-d'œuvre qualifiée. La surface obtenue doit être lisse, dense, exempte de vides, de cannelures ou de traces de la machine.
- .3 Les dalles devant recevoir une finition autre qu'un fini de béton doivent être nivelées à l'élévation prévue et la surface doit être préparée pour satisfaire aux exigences nécessaires à l'application du matériau de finition.
- .4 Le nivellement des dalles de béton doit être fait en utilisant la procédure avec le rayon laser.
- .5 Finir les trottoirs, perrons, escaliers avec des truelles de bois et brosser en vue d'obtenir une finition antidérapante. Arrondir les angles.
- .6 L'Entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour obtenir les pentes indiquées sur les plans. Le contrôle des points de repère pour établir les pentes doit être fait au moyen du rayon laser.

### 3.9 CHAPE

- .1 Préparation de la surface de la couche d'assise :
  - .1 La laitance, la saleté, la poussière, les débris, la graisse et toutes autres substances susceptibles de nuire au liaisonnement entre la couche d'assise et la chape doivent être éliminés au moyen de l'une ou l'autre des méthodes suivantes, tel que spécifié aux plans :
    - .1 Décapage mécanique par scarification pour les épaisseurs de chape de 38 mm et moins;
    - .2 Décapage mécanique par grenailage pour les épaisseurs de chape de plus de 38 mm.
- .2 Liaisonnement :

(Mortier ciment/sable)

  - .1 La surface de la couche d'assise doit être tenue continuellement mouillée pendant toute la nuit précédant la mise en place de la chape.

- .2 L'eau excédentaire doit être enlevée du dessus de la dalle et la surface doit être saturée et superficiellement sèche avant qu'un mortier 1:1 de ciment/sable de consistance épaisse soit intégré à sa surface à l'aide d'une brosse juste avant la mise en place de la chape.
- .3 Le rapport maximal eau/ciment du mortier doit être similaire à celui de la chape, sans être supérieur à 0,45.
- .4 La coulée de la chape devra suivre immédiatement la pose du mortier avant que celle-ci n'ait le temps de durcir.

(Époxyde) :

- .1 La chape doit être liaisonnée à la couche d'assise au moyen d'un agent de liaisonnement.
  - .2 La surface de la dalle d'assise doit être préparée conformément aux directives du fabricant de l'agent de liaisonnement.
  - .3 L'application de l'agent de liaisonnement et le moment de la mise en place de la chape doivent être conformes aux directives du fabricant de l'époxyde.
- .3 Produits de chape :
- .1 Le produit de chape de nivellement à employer est fonction de l'épaisseur qui doit être appliquée, tel que spécifié aux plans :
    - .1 Mortier de réparation pour chape pour les épaisseurs de chape de 38 mm et moins (additionné de gros granulats de type granitique de 10 mm max. pour les épaisseurs de 25 à 38 mm);
    - .2 Béton de chape pour les épaisseurs de chape de plus de 38 mm.
  - .4 Mise en place et finition :
    - .1 La mise en place des différents produits de chape devra se faire par étapes successives (utiliser des coffrages pour délimiter les zones).

- .2 La chape sera nivelée à l'élévation prévue et polie à la machine par une main-d'œuvre qualifiée. La surface obtenue devra être lisse, dense, exempte de vides, de cannelures ou de traces de la machine
- .5 Cure :
  - .1 Mettre en œuvre un mûrissement humide rigoureux pendant sept (7) jours, et conformément à l'article 3.5 du présent devis.
  - .2 On doit observer les instructions du fabricant quant aux méthodes de cure dans le cas des produits de chape de marque déposée.

### 3.10 FINI AVEC DURCISSEUR

- .1 Aux endroits où les planchers de béton restent apparents, appliquer un durcisseur incolore, non métallique et antipoussière.
- .2 Le taux d'application des granulats durcisseurs doit être de 6 kg au mètre carré de surface de plancher. Le saupoudrage doit se faire en deux (2) applications en saupoudrant la moitié des granulats à chaque fois.
- .3 Appliquer le premier saupoudrage quand la surface de béton est suffisamment ferme pour supporter les ouvriers et l'équipement et quand il n'y a aucune trace d'eau stagnante.
- .4 Dès que le régaling de la première application du durcisseur est terminé, procéder à la deuxième application et régaler à nouveau mécaniquement avec l'aplatissoir.
- .5 Si requis, un troisième régaling mécanique doit être effectué pour compacter davantage la surface et obtenir la texture désirée.
- .6 L'Entrepreneur doit garder les sacs d'emballage vides du produit durcisseurs afin de permettre à l'Ingénieur de vérifier les quantités.

### 3.11 BÉTON PAR TEMPS FROID

- .1 Lorsque la température de l'air est à 5 °C ou plus bas, ou lorsqu'il est probable qu'elle descendra à cette limite pendant la mise en coffrage ou la période de durcissement, les exigences de ce chapitre concernant le béton par temps froid s'appliquent.
- .2 Tout ce qui est nécessaire à l'exécution des travaux doit être à la portée de la main lorsque du béton doit être mis en place par temps froid. Cet outillage et ces matériaux doivent pouvoir maintenir les températures requises lors de la mise en place et pendant la période de durcissement du béton. Les systèmes de chauffage utilisés ne doivent pas avoir d'effets nuisibles sur la qualité du béton ni affecter d'une façon quelconque les matériaux de finition. Les systèmes de chauffage dégageant du monoxyde de carbone ne sont pas acceptés.
- .3 Le béton ne doit pas être déposé sur ou contre les coffrages, le sol, l'acier d'armature ou toute surface dont la température est inférieure à 5 °C.
- .4 La température du béton frais, au moment de la mise en place, doit se situer entre 15 °C et 30 °C.
- .5 Une protection suffisante, soit de la laine isolante, du canevas ou un enclos chauffé à une température suffisante, doit être prévue pour conserver la température de l'air ambiant à un minimum de 10 °C et à un maximum de 20 °C pendant au moins sept (7) jours. En aucun cas, on ne doit surchauffer au-dessus de 25 °C. On doit prendre les moyens pour humidifier l'air dans l'espace fermé et maintenir le béton et les coffrages continuellement humides si une chaleur sèche est employée.
- .6 Méthodes de protection :
  - .1 Les exigences visant la protection spécifiée plus haut peuvent être maintenues par l'emploi d'un isolant supplémentaire suffisant, en enfermant les surfaces de béton au moyen de bâches élevées (des bâches en contact avec le béton sont absolument inefficaces) ou en emmurant complètement le béton tout en prévoyant un espace pour l'introduction de la chaleur dans l'enclos, au besoin.

Remarque : Une protection appropriée doit dépendre de la température extérieure, de la vitesse du vent et de la massivité du béton.

- .2 Lorsque la température extérieure, pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut, peut descendre en bas de  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , il faut prévoir un emmurement complet de l'ouvrage de béton et une source de chaleur supplémentaire.
- .3 Lorsque la température extérieure, pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut, peut descendre en bas de  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  mais non moins de  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , il faut recouvrir d'une façon satisfaisante toutes les surfaces en béton avec des bâches élevées ou un isolant en plus d'une source de chaleur supplémentaire.
- .4 Lorsque la température extérieure, pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut, peut descendre à  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , il faudrait alors recouvrir d'une façon suffisante toutes les surfaces avec des bâches élevées ou un isolant et une source de chaleur supplémentaire doit être disponible.
- .5 À la fin de la période de protection spécifiée, la température du béton doit être réduite graduellement à un rythme ne dépassant pas  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  par jour jusqu'à ce que la température de l'air ambiant ait été atteinte.
- .6 L'usage de sel ou d'autres produits chimiques pour soi-disant réduire le point de congélation du béton n'est pas permis, à moins d'une permission écrite de l'Ingénieur.
- .7 Le bétonnage par temps froid sera toujours fait au risque de l'Entrepreneur et aucun extra ne sera accordé pour le chauffage par temps froid.
- .8 L'Ingénieur peut, s'il le juge à propos, suspendre toute opération de bétonnage si la température est inférieure à  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  ou encore si les vents sont tels que la température équivalente est inférieure à  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- .9 Le béton doit être protégé contre le gel durant sa préparation, son transport, sa mise en place, son mûrissement et son durcissement pour une période de temps de sept (7) jours minimum, pourvu que les essais en compression démontrent que la résistance du béton ait atteint, après sept (7) jours, au moins 75 % de la résistance en compression requise à vingt-huit (28) jours.

### 3.12 BÉTONNAGE PAR TEMPS CHAUD

- .1 Lorsque la température de l'air est de 25 °C ou plus ou qu'il y a une probabilité que la température s'élève jusqu'à 28 °C durant la période de mise en place (selon les prévisions météorologiques locales), la température du béton lors de la mise en place ne doit pas excéder les valeurs prescrites par le tableau 14 de la norme A23.1. Se référer à l'article 7.4.1.4 de la norme A23.1.
- .2 Le béton mis en place doit être protégé contre la dessiccation pendant les premiers jours après la coulée. Pour ce faire, on doit maintenir les surfaces continuellement humides et protégées des rayons du soleil et du vent, en utilisant des toiles ou autres systèmes appropriés.

### 3.13 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'Architecte sera considéré comme défectueux.
- .2 Les travaux de réparation des surfaces de béton apparentes ne doivent pas être entrepris avant que l'Architecte n'ait constaté le défaut à corriger.
- .3 Advenant le cas où certains défauts se présentent, l'Entrepreneur doit prendre à sa charge le coût de réfection ou de remplacement des surfaces défectueuses. Aucune réparation de surface ne doit être entreprise avant que l'Ingénieur n'ait pris la connaissance des défauts, lesquels doivent être corrigés par des ouvriers spécialisés.

- .4 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'abeilles peu profonds :
- .1 Les défauts localisés peuvent 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, doivent être démolies et reconstruites sans frais pour le Propriétaire.
- .5 Les nids d'abeilles profonds, les vides, etc. découverts au décoffrage ne doivent être recouverts ou remplis avant d'avoir été examinés par l'Ingénieur. Tous ces vides doivent être grattés jusqu'au béton solide. Les faces du béton doivent être taillées pour obtenir des arêtes vives et égales, à la scie si nécessaire. La surface doit être bien nettoyée et la cavité doit être d'abord enduite d'une colle à béton à base d'époxy, puis remplie d'un mortier de réparation, maintenu en place, si nécessaire, par des coffrages.
- .6 Le béton dont les défauts affectent la capacité de la charpente tels que le béton dont la résistance est insuffisante ainsi que le béton parsemé de nids d'abeilles ou d'imperfections qui compromettent son efficacité structurale, doit être démoli et reconstruit sans frais pour le Propriétaire.
- .7 Les surfaces des réparations apparentes sont sujettes à l'approbation par l'Architecte. Celui-ci peut 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'Architecte.
- .8 Les bavures, les stries et les autres irrégularités disgracieuses des surfaces branchées exposées doivent être éliminées dans un délai de vingt-quatre (24) heures après le décoffrage.



- .9 Si les surfaces de béton au décoffrage ne sont pas satisfaisantes, nécessitent trop de reprises et présentent trop de variation de couleurs, l'Ingénieur peut exiger un enduit à base de ciment sur toutes les surfaces exposées, et ce, sans frais supplémentaires pour le Propriétaire.

### 3.14 COUPES, PERCÉES ET ENTAILLES DANS LE BÉTON DURCI

- .1 Sauf dans le cas d'ouvrages existants montrés sur les plans où il est expressément requis de le faire, il est strictement interdit, pour quelque raison que ce soit, de couper, percer ou entailler du béton durci sans en avoir préalablement obtenu l'autorisation de l'Ingénieur.
- .2 Toute coupe, percée ou entaille dans du béton durci doit être exécutée à l'endroit précis convenu avec l'Ingénieur et suivant les dimensions exactes convenues avec celui-ci. Un outil rotatif qui prévient l'éclatement du béton doit être utilisé.

### 3.15 CONDUITS ET TUYAUX

- .1 Les conduits électriques et les tuyaux enfouis dans le béton ne doivent pas être d'un matériau nocif pour le béton. Ils doivent satisfaire aux exigences suivantes :
- .1 Ne pas occuper plus de 4 % de la section d'une colonne;
- .2 Le diamètre extérieur du conduit ou du tuyau doit être inférieur à un tiers de l'épaisseur de la dalle, du mur ou de la moindre dimension de la poutre où il est placé;
- .3 Laisser un espace libre d'au moins deux (2) diamètres entre les conduits ou les tuyaux;
- .4 Les conduits et les tuyaux doivent être placés de façon à ne pas nécessiter de coupage, de pliage ou de déplacement des barres d'armature ou affaiblir la charpente.

- .2 Les tuyaux qui contiennent des liquides ou des gaz doivent satisfaire aux exigences de l'article 13.5.6 de la norme CSA A23.1. La pose de conduits ou de tuyaux ne satisfaisant pas aux exigences de ce devis ou n'apparaissant pas sur les plans de structure doit être acceptée par l'Ingénieur.

### 3.16 MORTIER SANS RETRAIT

- .1 Poser du mortier sans retrait sous les plaques d'appui des colonnes et des poutres en acier suivant les directives du fabricant. Les cavités laissées par l'enlèvement des cales d'acier sont comblées avec le même type de mortier.
- .2 Caler les plaques d'acier servant de pièces d'assemblage avec du béton durci dans un lit de mortier sans retrait de façon à assurer un contact uniforme entre le béton et les plaques d'acier.

### 3.17 FINITION

- .1 Frotter au carborundum les arêtes vives du béton à découvert de manière à obtenir des arêtes arrondies à 3 mm de rayon, sauf indications contraires dans les dessins.
- .2 Pour la finition du dessus et du dessous des dalles ainsi que la finition des murs, des garde-corps et autres surfaces apparentes, voir plans et devis d'architecture.
- .3 Remplir les trous laissés par les tirants de coffrage d'un mortier sans retrait. Ne remplir que le trou, sans tacher la surface environnante.
- .4 Finir d'un chanfrein de 20 mm x 20 mm les arêtes des bases de propreté, bases pour les services extérieurs, tels que et sans s'y limiter, lampadaire et écriteau, dessus des murs de soutènement et coins des colonnes de béton apparentes.

### 3.18 SCIAGE DES JOINTS DE CONTRÔLE

- .1 Sauf indication contraire, dans un délai maximal de quatre (4) à douze (12) heures après le bétonnage, scier avec une scie mécanique appropriée à cet usage les joints de contrôle exigés sur les plans pour les dalles sur terre, les chapes et les dalles sur pontage. L'espacement maximal entre les joints de contrôle dans chaque direction est de 6 mètres. Valider avec l'Ingénieur pour tous les joints non montrés sur les plans.
- .2 Calfeutrer les joints sciés à l'aide du calfeutrant à polysulfure en suivant les prescriptions applicables du paragraphe 3.19 de la présente section.
- .3 Sauf indication contraire, effectuer le sciage des joints de contrôle comme indiqué sur les dessins.
  - .1 La largeur du trait de scie est de 6 mm.
  - .2 La profondeur du trait de scie est de 40 mm, sauf lorsqu'il y a de l'acier d'armature. Lorsqu'il y a de l'acier d'armature, la profondeur du trait de scie est modifiée pour ne pas endommager l'acier d'armature.

### 3.19 CALFEUTRAGE DES JOINTS

- .1 Enlever la poussière, le mortier non adhérent et autres corps étrangers et assécher les surfaces du joint.
- .2 Préparer les surfaces conformément aux instructions du fabricant du calfeutrant.
- .3 Dégager le joint jusqu'à la profondeur requise pour permettre la mise en place d'une tige d'appui qui permettra la mise en place d'une épaisseur de calfeutrant conforme aux recommandations du manufacturier pour la largeur de joint à calfeutrer.
- .4 Appliquer le primaire sur les surfaces de contact puis appliquer le calfeutrant en suivant les recommandations du manufacturier. Nettoyer les surfaces adjacentes immédiatement après l'application.

### FIN DE LA SECTION

## GÉNÉRALITÉS

### 1.1 ÉQUIVALENCE

- .1 Pour toute demande d'équivalence, l'entrepreneur devra fournir la preuve que le produit proposé correspond au produit spécifié dans le présent devis. Il devra fournir sans s'y limiter les documents suivants :
  - .1 L'entrepreneur doit fournir un tableau comparatif qui détaille que le produit proposé respecte les critères de performance établi dans le présent devis.
  - .2 La demande doit spécifier les modifications à apporter aux plans et devis, à d'autres ouvrages ou à d'autres produits en raison de l'utilisation du produit équivalent proposé et doit spécifier le coût de ces modifications.
- .3 Les demandes d'équivalence qui ne contiennent pas les informations et les engagements indiqués à la présente section seront rejetées sans étude.
- .4 Toute demande d'équivalence doit être faite pendant la période de soumission.

### 1.2 DESCRIPTION

- .1 L'entrepreneur spécialisé doit fournir tous les matériaux, les équipements et la main-d'œuvre requis pour effectuer le détaillage, les calculs des assemblages, la fabrication, les préassemblages, la peinture en atelier, le transport et la mise en place de la charpente d'acier.
- .2 L'entrepreneur spécialisé doit également fournir toutes les pièces encastrées dans le béton ainsi que les boulons d'ancrage.
- .3 L'Entrepreneur spécialisé doit également fournir et mettre en place l'ensemble des retenues latérales des nouveaux murs de maçonnerie selon les détails typiques aux plans.
- .4 L'entrepreneur spécialisé doit fabriquer et fournir les assemblages entre la structure d'acier et les poutres de bois conçues par le fabricant de bois.

### 1.3 SECTIONS CONNEXES

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

### 1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Les normes ou publications suivantes sont mentionnées dans cette section du devis; lorsqu'on y réfère, elles doivent être consultées :
  - .1 Association canadienne de normalisation (CSA) :
    - .1 CAN/CSA G40.20-04/G40.21-04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
    - .2 CAN/CSA G164-M92 (C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
    - .3 CAN/CSA S16-09, Règles de calcul des charpentes en acier.
    - .4 CAN/CSA S136-07, Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid ainsi que CAN/CSA-S136S1-04, Supplément (annexe B).
    - .5 CAN/CSA W47.1-09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier.
    - .6 CAN/CSA W48-06, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
    - .7 CAN/CSA W55.3-08, Resistance Welding Qualification Code for Fabricators of Structural Members Used in Buildings.
    - .8 CAN/CSA W59-03 (R2008), Construction soudée en acier (soudage à l'arc).

- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM) :
  - .1 ASTM A36/A36M-08, Standard Specification for Carbon Structural Steel.
  - .2 ASTM A193/A193M-09, Standard Specification for Alloy Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature or High Pressure Service and Other Purpose Application.
  - .3 ASTM A307-07b, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .4 ASTM A325-09, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength.
  - .5 ASTM A325M-09, Standard Specification for High Strength Bolts for Structural Steel Joints (Metric).
  - .6 ASTM A490M-08, Standard Specification for High Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints (Metric).
  - .7 ASTM F1554-07 Standard Specification for Anchor bolts, steel, 3b, SS, and 105 ksi yield strength.
- .3 Institut canadien de la construction en acier (ICCA) / Association canadienne de l'industrie de la peinture et du revêtement (autrefois Association des fabricants de peintures du Canada AFPC) :
  - .1 ICCA/AFPC 1 73A (1975), Peinture une couche à séchage rapide pour acier de charpente.
  - .2 ICCA/AFPC 2 75 (1975), Peinture pour couche primaire, à séchage rapide, pour acier de charpente.
- .4 Master Painters Institute :
  - .1 MPI INT 5.1-04, Structural Steel and Metal Fabrications.
  - .2 MPI EXT 5.1-04, Structural Steel and Metal Fabrications.
- .5 The Society for Protective Coatings (SSPC) :
  - .1 SSPC SP 3 (2004), Power Tool Cleaning.

.6 Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et Régie du bâtiment du Québec :

.1 Code de construction du Québec, Chapitre I - Bâtiment, et Code national du bâtiment - Canada 2010 (modifié) ainsi que le Guide de l'utilisateur - CNB 2010 : Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B).

.2 Sauf indications contraires, exécuter les ouvrages en acier de charpente et les travaux de soudage conformément à la norme CAN/CSA-S16.

.3 Faire exécuter la soudure de charpente seulement par un membre dûment approuvé par le « Canadian Welding Bureau », suivant les exigences des normes CSA W47.1, division 1 ou division 2.1 Vérifier si le sous-traitant est membre certifié du CWB, dans la division concernée, car l'Ingénieur refusera tout entrepreneur spécialisé ne se conformant pas à cette exigence.

.4 Pour toutes les autres normes, l'Entrepreneur devra respecter les normes les plus récentes en vigueur.

## 1.5 CRITÈRES DE CALCUL

.1 Les détails de l'ouvrage et les assemblages doivent être calculés conformément aux exigences des normes CAN/CSA-S16 et CAN/CSA-S136 de manière à résister aux forces, aux moments et aux contraintes de cisaillement indiqués et à admettre les mouvements thermiques prévus.

.2 Les assemblages en usine doivent être soudés.

.3 Les assemblages au chantier doivent être boulonnés, sauf indications contraires aux plans.

.4 Sauf indications contraires sur les dessins, les types d'assemblage boulonnés sont les suivants :

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

connections)

- .5 Sauf indications contraires sur les dessins, les efforts à utiliser dans le calcul des assemblages sont les suivants :

Éléments	Efforts
Poutres, colonnes	Le maximum de deux (2) critères : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ réaction de la charge uniforme donnant le moment résistant ultime de la section;</li><li>▪ ou 50 % de la résistance en cisaillement de la poutre.</li></ul>
Contreventements	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacité ultime de la section en compression et cisaillement.</li></ul>
Fermes	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacité ultime de la section en traction.</li></ul>
Autres éléments	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pleine capacité de la section</li></ul>

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



- .9 La profondeur de l'assemblage d'une poutre ne doit jamais être inférieure à 50 % de la hauteur de la poutre.
- .10 À moins d'indications différentes sur les plans, prévoir un espace d'au moins 25 mm sous les plaques de base des poteaux pour la pose du mortier sans retrait.
- .11 Fournir une attestation écrite à la fin des travaux confirmant que tous les boulons d'assemblage ont été mis en place suivant les indications sur les dessins d'atelier et que le serrage a été réalisé à la tension requise.
- .12 À moins d'indications contraires de l'Ingénieur, aucune épissure n'est acceptée dans les pièces en flexion ou en tension. Lorsqu'elles sont autorisées par l'Ingénieur, les épissures doivent être montrées sur les dessins d'atelier. Des essais par rayons X devront être effectués aux frais de l'Entrepreneur.

## 1.6 INSPECTION

- .1 L'Entrepreneur doit aviser l'Ingénieur au moins 24 heures avant de fermer les murs et les plafonds architecturaux ou de réaliser les travaux de toiture. Les murs et les plafonds ne doivent pas être fermés et la toiture ne doit pas être construite avant que l'Ingénieur n'ait observé la structure d'acier ni avant que le Laboratoire n'ait vérifié la conformité de la structure.

## 1.7 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier à l'Ingénieur.
- .2 Faire signer et sceller chaque dessin d'atelier par l'Ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec qui a fait la conception des assemblages.
- .3 Bien indiquer sur les dessins d'atelier tous les détails de façonnage et de montage, y compris les coupes, entailles, assemblages, perçages, ancrages filetés, boulons, connecteurs de cisaillement et soudures. Utiliser les symboles indiqués dans la norme CAN/CSA W59, pour représenter les soudures.

- .4 Soumettre à l'Ingénieur la description des méthodes de travail, l'ordre de montage des éléments et le type de matériel qu'on prévoit utiliser. Même si cette formalité est remplie et que le document a été soumis, l'entrepreneur spécialisé demeure entièrement responsable quant à l'utilisation des méthodes, équipements, mode d'exécution et mesures de sécurité.
- .5 Soumettre à l'Ingénieur une (1) copie PDF de chaque dessin d'atelier et d'érection complet et détaillé de la charpente d'acier à exécuter. Ces dessins doivent être cotés en unités métriques (SI).
- .6 Les dessins d'atelier et d'érection doivent contenir tous les renseignements mentionnés aux articles 4.2 et 4.3 de la norme CAN/CSA-S16 et porter la signature de la personne qui les a conçus et/ou vérifiés avant qu'ils ne soient soumis à l'Ingénieur.
- .7 Le titre du projet de même que les noms du Propriétaire, de l'Architecte, de l'expert-conseil en charpente et de l'Entrepreneur doivent apparaître sur chaque dessin d'atelier et d'érection.
- .8 Les dessins d'atelier et d'érection doivent parvenir assez tôt à l'Ingénieur pour qu'il dispose d'au moins dix (10) jours ouvrables pour les examiner.
- .9 Une copie de chaque dessin sera retournée à l'entrepreneur spécialisé qui, s'il y a lieu, révisera le(s) plan(s) annoté(s) et le(s) soumettra de nouveau. Si l'Ingénieur juge que les révisions sont trop nombreuses ou trop importantes, il retournera le(s) dessin(s) sans l'(les) annoter. L'Entrepreneur sera responsable de faire les copies supplémentaires qu'il a besoin.
- .10 L'entrepreneur spécialisé ne doit entreprendre la fabrication des éléments de la charpente que lorsque les dessins d'atelier et d'érection ont été retournés par l'Ingénieur.
- .11 Préparer les dessins d'atelier en tenant compte de tous les ouvrages connexes. Effectuer la coordination requise pour éviter tout conflit.

- .12 L'approbation des dessins d'atelier par GBI ne dégage en aucune façon l'entrepreneur spécialisé de ses responsabilités. La nature de l'approbation de GBI est définie sur l'étampe d'approbation

## 1.8 CINÉMA DE MONTAGE

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

## 1.9 VÉRIFICATION DES DIMENSIONS, MESURES ET NIVEAUX

- .1 Avant de procéder à la fabrication des pièces de charpente, prendre et vérifier toutes les dimensions, mesures et niveaux sur le chantier, dans le but de les comparer aux plans ou de compléter ce qui est montré sur les plans.
- Avertir l'Ingénieur de toute erreur sur le chantier ou de toute incompatibilité entre les dimensions relevées et les instructions données sur les plans. Attendre les instructions de l'Ingénieur sur la façon de procéder aux corrections et/ou aux ajustements requis.
- .2 Dans le cas où on se raccorde à une ossature existante, vérifier toutes les dimensions, mesures et niveaux de l'ossature existante avant de réaliser les dessins d'atelier de la nouvelle charpente qui s'y raccorde. Adapter les dimensions des pièces à construire à la situation rencontrée et soumettre les modifications apportées à l'Ingénieur.
- .3 Se reporter aux plans et devis d'architecture, de mécanique et de structure pour tous les ouvrages qui peuvent interférer ou affecter les éléments de la structure.
- .4 L'ensemble des relevés doivent être remis pour information à l'Ingénieur. Les différences entre l'existant (incluant les nouvelles fondations) doivent être clairement indiqués sur les relevés.

### 1.10 MANUTENTION

- .1 Transporter et entreposer les matériaux au chantier de façon à ne pas endommager les matériaux des autres corps de métiers ou la nouvelle structure.
- .2 Manipuler les pièces d'acier de façon à éviter les déformations permanentes.
- .3 Manipuler avec précaution les pièces d'acier apparentes ou ayant reçu un fini spécial à l'usine afin de ne pas endommager les surfaces.

### 1.11 EXIGENCES DE LA CNESST DURANT L'ÉRECTION DE LA CHARPENTE

- .1 L'Entrepreneur devra fournir à la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) toutes les attestations demandées par cette dernière en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction ou de la Loi sur la santé et la sécurité du travail incluant celles devant porter la signature d'un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. Retenir les services d'un ingénieur pour répondre aux exigences et aux demandes de la CNESST lors de l'érection de la charpente d'acier.

### 1.12 OUVERTURES

- .1 À moins d'indications contraires sur les plans et devis de mécanique, les ouvertures requises pour le passage de services de mécanique ou autres et non indiquées sur les plans de structure font partie des travaux. Suivre les directives de l'ingénieur.

### 1.13 OUVRAGES COMPLETS

- .1 Les plans et devis d'architecture, de structure, de mécanique et d'électricité font partie d'un tout en vue de réaliser la construction en totalité. Ils doivent être lus conjointement et solidairement les uns par rapport aux autres afin de tenir compte de toutes les implications de ceux-ci.

- .2 Ces implications comprennent, en plus des exigences prescrites aux documents contractuels, tous les travaux de démolition, de percement, de raccordement, de finition et les pièces ajoutées qui ne sont pas spécifiquement indiqués, mais qui sont requis pour exécuter des ouvrages complets.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Utiliser des matériaux exempts de saleté, rouille, écailles, piqûres, feuilletages ou de tout autre défaut. Aucun matériau usagé ne sera accepté.
- .2 Acier de charpente général : conforme à la norme CAN/CSA-G40.20/G40.21, du type 350 W.
- .3 Profilé creux de construction (HSS) : conforme aux normes CAN/CSA-G40.21 et CAN/CSA-S16 du type 350W, de classe H, sauf indications contraires sur les plans.
- .4 Boulons haute résistance, écrous et rondelles : conformes à la norme ASTM A325M ou A490M. Utiliser une rondelle à chaque écrou.
- .5 Tiges d'ancrage :
- .1 Tiges d'ancrage des plaques de base des poteaux non rattachés à des contreventements : conformes à la norme ASTM F1554 grade 36.
- .2 Tiges d'ancrage des plaques de base des poteaux rattachés à des contreventements : ASTM F1554 grade 105 ou ASTM A193 grade B7, sauf où indiqué autrement sur les plans.
- .3 Ancrages mécaniques : ancrages de type « Kwik Bolt TZ » fabriqués par la compagnie Hilti, sauf si indiqué autrement aux plans.
- .4 Ancrages chimiques : tige HAS ou HAS-R316 et adhésif HY-200 mis en place à l'aide du système « Safe Set » de Hilti, sauf si indiqué autrement aux plans.
- .6 Matériaux de soudure : conformes à la norme CAN/CSA W59 et aux normes CAN/CSA série W48 et homologués par le Bureau canadien de soudage.

- .7 Connecteur de cisaillement (si requis sur les dessins) : conforme à la norme CAN/CSA W59, clause 5.5.6 et à son annexe H.
- .8 Coulis à retrait nul : produit prémélangé non métallique à base de ciment Portland, de consistance appropriée au coulage et capable d'atteindre une résistance à la compression de 50 MPa à 28 jours, sujet à l'approbation de l'Ingénieur.
- .9 Apprêt :
  - .1 1-73A ICCA/AFPC : « Peinture une couche à séchage rapide, pour acier de charpente », couleur gris, pour les éléments de charpente qui ne seront pas exposés aux intempéries et ne devant pas recevoir une peinture de finition (voir architecture). Suivre les prescriptions de cette norme sur les méthodes à employer, les conditions météorologiques à maintenir et les températures à respecter lors de l'application de l'arrêt.
  - .2 2-75 ICCA/AFPC : « Peinture pour couche primaire, à séchage rapide, pour acier de charpente » de couleur gris, pour les éléments de charpente qui ne seront pas exposés aux intempéries et devant recevoir une peinture de finition (voir architecture). Suivre les prescriptions de cette norme sur les méthodes à employer, les conditions météorologiques à maintenir et les températures à respecter lors de l'application de l'arrêt.
- .10 Galvanisation par immersion à chaud : appliquer une couche de zinc d'au moins 600 g/m<sup>2</sup> aux endroits indiqués, conformément à la norme CAN/CSA-G164.
- .11 Tous les éléments exposés aux intempéries doivent être galvanisés.
- .12 Peinture pour retouche sur l'acier galvanisé : conforme à la norme CAN/CGSB-1.181 avec une teneur en zinc métallique supérieure à 87 % (% en masse de la partie non volatile tel que le revêtement « ZRC Cold Galvanizing Compound » de ZRC Worldwide). Les enduits sous forme d'aérosol ne sont pas permis. Le film sec de l'enduit doit contenir 95 % de zinc métallique.

## 2.2 PEINTURAGE EN ATELIER

- .1 Les éléments en acier de construction doivent être nettoyés, préparés et revêtus d'une couche de peinture primaire en atelier conformément à la norme CAN/CSA-S16, à l'exception des éléments qui doivent être noyés dans le béton.
- .2 Les éléments doivent être nettoyés et débarrassés des scories de laminoir, de la rouille, de l'huile, de la poussière et de tout autre corps étranger. Les surfaces doivent être préparées selon la méthode SSPC SP-3.
- .3 La peinture sur les boulons, les écrous, les arêtes vives et les angles doit être enlevée avant d'être sèche.
- .4 La peinture pour acier de charpente doit être compatible avec l'enduit ignifuge intumescent spécifié par l'architecture pour l'ensemble des éléments qui doivent être protégés à l'aide de cet enduit.

## 2.3 PLIAGE

- .1 Les plaques d'acier destinées aux profilés de charpente creux cylindriques peuvent être pliées parallèlement au sens du laminage. Tout autre pliage doit être perpendiculaire au sens du laminage.
- .2 Lorsqu'une plaque en acier à grains fins (calmé) est pliée parallèlement au sens du laminage, le rayon intérieur de pliage doit être quatre (4) fois l'épaisseur de la tôle. Établir les limites de pliage à chaud ou à froid et utiliser les traitements thermiques appropriés afin d'éviter de fragiliser l'acier.

## 2.4 SOUDAGE

- .1 Se conformer aux exigences de la norme CSA W47.1. Toutes les soudures doivent être effectuées à l'arc électrique selon la norme CSA W59.
- .2 Faire approuver et qualifier les procédures de soudage par le Bureau canadien de soudage.
- .3 Effectuer un contrôle régulier concernant la préparation des matériaux, l'opération de soudage et la procédure de post-soudage.

- .4 Faire vérifier un nombre représentatif de soudures à pleine pénétration par radiographie ou ultrason. Les soudures à pénétration partielle et celles à angle seront soumises à un examen magnétoscopique. En cas de non-conformité, augmenter l'échantillonnage.
- .5 Toutes les soudures qui ne sont accessibles qu'en usine en raison d'un emboîtement ou d'un recouvrement doivent être vérifiées en présence d'un représentant du Laboratoire.
- .6 Tout défaut de soudure doit faire l'objet d'un avis de non-conformité. Si les conditions le permettent, la soudure pourra être réparée selon la norme CSA-W59 et être vérifiée à nouveau en présence d'un représentant du Laboratoire.
- .7 Les soudures pour les pièces galvanisées doivent être continues et étanches.

## 2.5 GALVANISATION

- .1 Galvaniser tous les profilés d'acier, plaques, boulons et autres pièces exposées à l'extérieur ou en contact avec le sol ainsi que les pièces encastrées dans le béton ou la maçonnerie en contact avec l'extérieur.
- .2 Les pièces qui auront subi des déformations permanentes par le procédé de galvanisation devront être redressées en usine pour conformité avec les tolérances spécifiées dans la norme CAN/CSA-S16-09.
- .3 Procéder à la galvanisation des pièces une fois leur façonnage complété. Le façonnage devra être réalisé et conçu de manière à éviter les soudures au chantier.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### 3.1 FAÇONNAGE

- .1 Façonner les éléments en acier conformément à la norme CAN/CSA-S16 et selon les dessins d'atelier soumis.
- .2 Les membrures structurales formées de sections soudées seront rejetées si elles ne sont pas montrées comme telles sur les dessins d'atelier.



- .3 L'emploi de membrures dont la qualité et/ou les dimensions différent de celles montrées est strictement interdit sans la permission écrite de l'Ingénieur.
- .4 Forer ou poinçonner les trous pour le passage des boulons. Tout brûlage ou coupe au chalumeau est interdit.
- .5 Les tolérances de fabrication et de montage sont respectivement celles de la section 28.9 et de la section 30.7 de la norme CAN/CSA-S16.
- .6 S'il y a lieu, renforcer les ouvertures de manière à conserver la résistance de calcul.
- .7 Aux endroits où les dessins l'indiquent, sceller en continu toutes les membrures en acier par cordon de soudure continu et meuler les soudures.
- .8 Renforcer l'âme des poutres avec des plaques raidisseurs à chaque intersection poutre-colonne et à chaque endroit de charges concentrées.
- .9 Meuler les soudures apparentes où cela est exigé.
- .10 Remettre aux corps de métiers compétents les gabarits et les pièces à noyer dans le béton ou à encastrier dans la maçonnerie.
- .11 Appliquer une peinture primaire au zinc sur les surfaces galvanisées aux endroits brûlés par les travaux de soudage sur place.
- .12 Les compagnies de soudage doivent être certifiées aux termes de la Division 1 du présent devis ou de l'article 2.1 de la norme CAN/CSA W47.1 concernant le soudage par fusion des structures en acier, et/ou de la norme CAN/CSA W55.3 concernant le soudage par résistance des éléments d'ossature.
- .13 Préparer les surfaces et souder les connecteurs de cisaillement qui doivent être posés en usine suivant les recommandations du fabricant.
- .14 Les poutres « composites » munies de connecteurs de cisaillement seront cambrées de façon à compenser pour la déflexion causée par le poids propre de la charpente d'acier et celui de la dalle de béton.

- .15 L'Entrepreneur ne doit fabriquer les pièces de la charpente métallique qu'une fois complétée toute la coordination des ouvertures avec les autres corps de métiers.

### 3.2 MARQUAGE

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

### 3.3 MONTAGE

- .1 La technique proposée de même que le matériel utilisé pour ériger la charpente sont sujets à l'approbation de l'Ingénieur. Cette approbation ne libère cependant d'aucune façon l'entrepreneur spécialisé de son entière responsabilité quant au choix de la technique et à la mobilisation du matériel qui lui permettront d'exécuter rapidement et en toute sécurité ses travaux.
- .2 Monter les éléments en acier conformément à la norme CAN/CSA-S16 et selon les dessins d'atelier.
- .3 Monter les ouvrages métalliques d'équerre, d'aplomb, d'alignement, ajustés avec précision, à joints et à croisements serrés.
- .4 Si les dessins l'indiquent, sceller en continu toutes les membrures en acier par cordon de soudure continu et meuler les soudures.
- .5 À la fin du montage, retoucher les boulons, les rivets, soudures et surfaces dont la galvanisation appliquée en atelier est dégradée.
- .6 Livrer, manipuler et emmagasiner tout l'acier sur le chantier de façon à éviter tout dommage. Les membrures et les assemblages endommagés seront refusés.

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

### 3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

---

- .1 En tout temps, durant la fabrication et l'assemblage à l'atelier, l'Ingénieur aura accès à l'atelier pour y inspecter le travail.

- .2 L'Ingénieur peut exiger que des essais, expertises et calculs analytiques soient faits. Remplacer sans frais et sans retard inutile pour le projet tout travail ou matériau trouvé défectueux.
- .3 Sur demande de l'Ingénieur, fournir un certificat de l'usine attestant que la qualité de l'acier répond aux exigences des documents contractuels.
- .4 S'il en fait la demande, remettre à l'Ingénieur des copies certifiées des rapports d'inspection en aciérie concernant les caractéristiques chimiques et physiques des aciers utilisés.
- .5 Un laboratoire d'essais approuvé par l'Ingénieur pourra procéder à l'inspection et à l'essai des matériaux et à la qualité d'exécution.
- .6 L'Ingénieur pourra exiger que le Laboratoire effectue, sur certaines soudures qu'il juge importantes, une inspection visuelle ou des essais par liquide pénétrant (ressuage), magnétoscopie, radiographie ou ultrasons. Collaborer pleinement à l'exécution de ces tests et effectuer, s'il y a lieu, les réparations requises suite à ces inspections.
- .7 Les parties de soudure qui auront été réparées seront de nouveau inspectées intégralement au moyen de la même méthode que celle qui aura été utilisée par la première inspection.

- .8 Les connecteurs de cisaillement seront vérifiés par le Laboratoire à l'aide de la méthode suivante : après la soudure, l'anneau de céramique devra être enlevé par l'entrepreneur spécialisé autour de chaque connecteur et le cordon de soudure sera visuellement inspecté par le Laboratoire. Un cordon de moins de 360 degrés devra être vérifié plus à fond. De tels connecteurs devront être testés au marteau de façon à plier le connecteur de 15 degrés par rapport à la verticale en direction du bord le plus rapproché de la plaque enfouie ou de l'élément de structure. Un pliage sans briser indique une soudure acceptable. Les connecteurs pliés doivent être redressés après le test sans briser. En plus, le Laboratoire vérifiera au hasard avec la même méthode 1 % des connecteurs où le cordon de soudure est acceptable visuellement. L'entrepreneur spécialisé doit remplacer à ses frais les connecteurs défectueux.
- .9 L'Ingénieur pourra demander à l'entrepreneur spécialisé de vérifier l'aplomb des colonnes en sa présence. L'Entrepreneur devra fournir l'équipement requis pour effectuer cette vérification.
- .10 L'Ingénieur pourra demander à l'entrepreneur spécialisé de vérifier les assemblages boulonnés en sa présence. Les assemblages à haute résistance doivent être conformes à la norme CAN/CSA-S16, clauses 23.7 et/ou 23.8.
- .11 L'inspection et la vérification de la charpente relativement à l'alignement, à l'aplomb et au niveau doivent être conformes à la norme CAN/CSA-S16, clause 29.7.

### 3.5 ASSEMBLAGES

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

### 3.6 CONTREVENTEMENT TEMPORAIRE

---

- .1 Monter la charpente d'acier en bon alignement et d'aplomb en deçà des écarts admissibles spécifiés. Employer des contreventements temporaires pour le montage chaque fois que la chose est nécessaire pour obvier à toute charge à laquelle la charpente peut être assujettie, y compris le vent, la neige, l'outillage et son emploi.
- .2 Laisser ces contreventements en place sans être dérangés aussi longtemps qu'ils sont requis pour assurer la sécurité et jusqu'à l'installation définitive des contreventements permanents.
- .3 Toute négligence d'une prévision adéquate des efforts induits par le montage de la charpente sera la responsabilité de l'entrepreneur spécialisé.
- .4 Ne pas exécuter le boulonnage, la soudure ou le rivetage permanent tant que toute la charpente contreventée n'aura pas été convenablement alignée.
- .5 La stabilité temporaire de la charpente d'acier est de l'entière responsabilité de l'entrepreneur spécialisé.

### 3.7 APPLICATION DE COULIS

---

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

### 3.8 PEINTURAGE SUR LE CHANTIER

---

- .1 À moins d'indications contraires, retoucher avec une peinture pour couche primaire conforme à la norme SSPC SP-3 toutes les surfaces endommagées et les surfaces qui n'ont pas été peintes en atelier. Appliquer la peinture conformément aux exigences de la norme CAN/CGSB 85.10.

### 3.9 RETOUCHE POUR L'ACIER GALVANISÉ

- .1 Après approbation par l'Ingénieur, les éléments de charpente en acier galvanisé dont les surfaces ont été endommagées ou éraflées pendant le transport, la manutention ou le montage doivent être retouchés avec une peinture riche en zinc sur les surfaces en question.
- .2 Les éléments de charpente en acier galvanisé qui présentent une surface endommagée ou éraflée cumulative pour un élément supérieur à 10 cm<sup>2</sup>, devront être démontés, retournés en atelier et être galvanisés de nouveau pour être réinstallés par la suite.
- .3 Les soudures réalisées au chantier devront être recouvertes de 2 couches de peinture Galvicon.

### 3.10 SUBSTITUTION

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

### 3.11 POSE DES ANCRAGES MÉCANIQUES (OU CHIMIQUES)

- .1 Avant de procéder aux travaux, localiser les barres d'armature dans les ouvrages en béton où doivent être fixés des ancrages avec un appareil de détection conçu à cette fin.
- .2 Forer les trous aux diamètres et à la profondeur requis. À moins d'indication contraires, procéder par forage à percussion (les mèches à diamant sont interdites).
- .3 Ne pas couper les armatures existantes en aucun cas. Au besoin, soumettre une proposition à l'Ingénieur pour relocaliser les ancrages afin d'éviter des barres d'armature qui font obstruction. Celui-ci, dépendant des conditions rencontrées, pourra exiger l'usage d'une foreuse rotative avec mèche au diamant de façon à ce que les ancrages soient posés aux endroits prévus. Suivre ses directives.

- .4 S'assurer que le trou de forage est propre, libre de vase et de débris, de poussière de béton et sec. Les trous doivent être frottés avec une brosse métallique et nettoyés au jet d'air à haute pression.
- .5 Suivre les recommandations du fabricant afin que les ancrages puissent supporter de façon sécuritaire les charges prescrites dans la documentation technique.

### 3.12 POSE DES CONNECTEURS DE CISAILLEMENT

---

- .1 Poser les connecteurs au fond des cannelures du tablier selon les recommandations du fabricant. La procédure suivie devra être adéquate pour que les connecteurs puissent satisfaire aux essais de vérification spécifiés dans la norme CSA W59.

### 3.13 POSE DES LINTEAUX STRUCTURAUX EXTÉRIEURS POUR LES MURS DE MAÇONNERIE

---

- .1 Poser les linteaux après que l'équerrage de l'ensemble de la charpente aura été réalisé.
- .2 Ajuster de façon précise le niveau et la position des linteaux de manière à respecter les tolérances admises pour les placages de maçonnerie et l'installation des fenêtres.
- .3 Obtenir la collaboration de l'entrepreneur en maçonnerie pour éviter tout conflit quant à la position précise des linteaux.
- .4 Boulonner (ou souder) de façon définitive les linteaux après que leur position aura été vérifiée. Les plaques d'assemblage boulonnées ayant des trous oblongs devront être soudées au chantier.
- .5 Pour les linteaux libres, voir les plans d'architecture pour les dimensions et la localisation des ouvertures. Pour les types de profilés, voir le tableau des linteaux libres sur les plans de structure.



3.14 DÉMOLITION DE PIÈCES  
D'ACIER DE CHARPENTE ET DE  
TABLIERS MÉTALLIQUES EXISTANTS

- .1 Permettre au Propriétaire de récupérer les équipements qu'il désire conserver avant d'entreprendre les travaux.
- .2 Poser les étais, les jambes de force, les contreventements ainsi que tous les ouvrages de protection requis pour assurer le soutien et la stabilité des parties de charpente à conserver avant de procéder aux travaux de démolition. Ces ouvrages temporaires devront être conçus par un ingénieur et les dessins descriptifs devront porter son sceau et sa signature. De plus, une lettre attestant la conformité de ces ouvrages avec les dessins devra être fournie à l'Ingénieur par celui de l'Entrepreneur.
- .3 Découper et désaffecter toutes les pièces d'acier de charpente et les sections de tabliers métalliques qui doivent être enlevées suivant les indications aux plans.
- .4 S'assurer que les services de mécanique et d'électricité ont été mis hors d'usage dans les éléments de construction à démolir avant le début des travaux et qu'ils ont été sectionnés à la ligne de séparation avec les parties à conserver.
- .5 Prendre soin de ne pas endommager les parties conservées de l'édifice et ajouter tous les ouvrages de protection requis avant le début des travaux.
- .6 Lors de la désaffectation d'une pièce de charpente, prendre toutes les précautions requises afin de ne pas endommager les pièces d'acier qui sont à conserver et qui étaient jointes à la pièce désaffectée.
- .7 Lorsque le chalumeau à haute pression est utilisé pour le découpage, protéger l'environnement immédiat contre le feu, les étincelles, etc.

### 3.15 RACCORDEMENT À UN OUVRAGE TEMPORAIRE

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

Laisser ces contreventements en place sans être dérangés aussi longtemps qu'ils sont requis pour assurer la sécurité, et jusqu'à l'installation définitive des contreventements permanents.

- .2 Toute négligence d'une prévision adéquate des efforts induits par le montage de la charpente sera la responsabilité de l'entrepreneur spécialisé.
- .3 Ne pas exécuter le boulonnage, la soudure ou le rivetage permanent tant que toute la charpente contreventée n'aura pas été convenablement alignée.
- .4 La stabilité temporaire de la charpente d'acier est de l'entière responsabilité de l'entrepreneur spécialisé.

### 3.16 NETTOYAGE FINAL

- .1 Lorsque le montage sera terminé et avant l'acceptation finale, enlever tous les échafaudages, les déchets ainsi que les constructions temporaires utilisées.
- .2 Enlever les scories, les éclaboussures, les écailles et autres taches sur les pièces d'acier apparentes.
- .3 Ne pas utiliser d'acide pour nettoyer les surfaces.

### FIN DE LA SECTION

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 ÉQUIVALENCE

- .1 Pour toute demande d'équivalence, l'entrepreneur devra fournir la preuve que le produit proposé correspond au produit spécifié dans le présent devis. Il devra fournir sans s'y limiter les documents suivants :
  - .1 L'entrepreneur doit fournir un tableau comparatif qui détaille que le produit proposé respecte les critères de performance établi dans le présent devis.
  - .2 La demande doit spécifier les modifications à apporter aux plans et devis, à d'autres ouvrages ou à d'autres produits en raison de l'utilisation du produit équivalent proposé et doit spécifier le coût de ces modifications.
- .3 Les demandes d'équivalence qui ne contiennent pas les informations et les engagements indiqués à la présente section seront rejetées sans étude.
- .4 Toute demande d'équivalence doit être faite pendant la période de soumission.

### 1.2 SECTIONS CONNEXES

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

### 1.3 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Avoir visité au préalable le site des travaux et avoir pris connaissance des conditions actuelles du terrain. Aucune réclamation du à l'ignorance des conditions actuelles du terrain ne sera justifiable.

- .2 Prendre connaissance des lois, règlements, décrets et codes de sécurité concernant les travaux régis par cette section du devis et s'y conformer rigoureusement.
- .3 Étudier le rapport géotechnique préparé par ABS n° UC-19-1449-00 (août 2019).

#### 1.4 DÉFINITIONS

- .1 Type d'excavation :
  - .1 Excavation ordinaire :

Excavation de tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit et qui ne sont pas considérés comme du roc, y compris les terrains erratiques denses, les argiles compactes, les matériaux gelés et partiellement cimentés, les fondations et chaussées existantes qui peuvent être dégagées avec du matériel de construction lourd.
  - .2 Excavation de roc :

Roche d'origine ignée, sédimentaire ou métamorphique qui avant d'être excavée faisait partie du roc massif, et les pierres ou fragments de roc ayant un volume individuel supérieur à 1 mètre cube.
- .2 Terre végétale : tout matériau propice à la croissance de végétation et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour aménagement paysager et pour ensemencement.
- .3 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .4 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant de zones situées à l'extérieur de l'aire à remblayer et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage.

- .5 Matériaux impropres :
- .1 Matériaux compressibles et peu résistants situés sous les zones excavées.
  - .2 Matériaux gélifs situés sous les zones excavées.
  - .3 Matériaux gélifs :
    - .1 Sol à grains fins ayant un indice de plasticité inférieur à 10, selon l'essai ASTM D4318, et une granulométrie conforme aux limites prescrites, selon les essais ASTM C136 et ASTM D422. La désignation des tamis doit être conforme aux normes CAN/CGSB 8.1 et CAN/CGSB 8.2.
    - .2 Tableau
- | Désignation des tamis | % de tamisat |
|-----------------------|--------------|
| 2,00 mm               | 100          |
| 0,10 mm               | 45 – 100     |
| 0,02 mm               | 10 – 80      |
| 0,005 mm              | 0 - 45       |
- .3 Sol à gros grains dont le pourcentage de tamisat passant le tamis de 0,75 mm est supérieur à 20 % en masse.
- .6 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés (béton remblai) : mélange très peu résistant composé de ciment Portland, de granulats de béton et d'eau, qui ne se tassera pas une fois mis en place dans les tranchées destinées à recevoir les canalisations d'utilités et que l'on peut excaver sans préparation préalable.
- .7 Matériaux contaminés : matériaux de niveau de contamination supérieur au critère applicable au site.

## 1.5 DESCRIPTION

- .1 Les travaux d'excavation, creusage de tranchée et remblayage incluent la fourniture de tous les matériaux, matériel, approvisionnement, services, main-d'œuvre, équipement, machinerie et transport nécessaires à l'exécution complète des travaux tels qu'indiqués aux plans de structure et à la présente section. Les travaux incluent également, sans s'y limiter :
  - .1 Excaver et remblayer toutes les tranchées requises pour effectuer les travaux d'électricité, de mécanique, de drainage, d'aqueduc et d'égout demandés aux plans de chacune de ces spécialités;
  - .2 Excaver les sols pour la réalisation de les dalles sur sol;
  - .3 Excaver les sols pour la réalisation des fondations, les excavations devront être effectuées jusqu'au niveau du dépôt naturel argileux raide;
  - .4 Remblayer, selon le profil et les élévations montrés aux plans, les fondations extérieures et l'intérieur du bâtiment;
  - .5 Travaux de protection des ouvrages existants;
  - .6 Assèchement des excavations et contrôle de l'eau de ruissèlement;
  - .7 Transporter et disposer hors du site les matériaux d'excavation. Les matériaux contaminés devront être disposés selon la politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.

## 1.6 CONDITIONS DU SOL

- .1 L'Entrepreneur doit tenir compte des recommandations émises dans le rapport géotechnique préparé par ABS n° UC-19-1449-00 (août 2019). qui est joint en annexe.
- .2 L'Entrepreneur doit faire appel à ses propres experts pour interpréter ces données et pour évaluer les difficultés à appréhender et les méthodes de construction à mettre en œuvre.
- .3 L'Entrepreneur doit assumer la pleine et entière responsabilité de tout usage ou interprétation qu'il peut faire du rapport d'étude géotechnique.

## 1.7 IMPLANTATION DES OUVRAGES

- .1 L'Entrepreneur est responsable de l'implantation des ouvrages.
- .2 Placer sur le site des travaux toutes les bornes repères nécessaires afin de délimiter exactement en plan et en élévation les excavations à exécuter et les remblais à construire.

## 1.8 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM C117 04, Standard Test Method for Material Finer Than 0.075 mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
  - .2 ASTM C136 06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
  - .3 ASTM D422 63 (2007), Standard Test Method for Particle Size Analysis of Soils.
  - .4 ASTM D698 07e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft lbf/ft<sup>3</sup>) (600 kN m/m<sup>3</sup>).
  - .5 ASTM D1557 07, Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft lbf/ft<sup>3</sup>) (2,700 kN m/m<sup>3</sup>).
  - .6 ASTM D4318 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 Association canadienne de normalisation (CSA)
  - .1 CAN/CSA A3000 03, Compendium de matériaux cimentaires.

- .2 CAN/CSA A23.1 04/A23.2-04, Béton : constituants et exécution des travaux / Méthodes d'essai et pratique normalisées pour le béton.
- .4 Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et Régie du bâtiment du Québec
  - .1 Code de construction du Québec – Chapitre I, Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2010 (modifié) ainsi que le Guide de l'utilisateur – CNB 2010 : Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B).

### 1.9 PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS

- .1 Protéger le fond des excavations contre tout ramollissement; si cela se produisait, enlever alors le sol ramolli et le remplacer par un remblai compacté du type 2.
- .2 Protéger le fond des excavations contre le gel.
- .3 Prendre les mesures nécessaires pour éliminer la poussière produite.
- .4 Protéger de façon appropriée les installations, les bâtiments et les services existants et le matériel existant situés sur le chantier afin qu'ils ne soient pas endommagés au cours des travaux.
- .5 Ne jamais empiler les déblais à un endroit où ils pourraient nuire aux travaux ou au drainage du terrain.
- .6 Ouvrages et réseaux d'utilités souterrains.
  - .1 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur à laquelle sont enterrés les ouvrages et les réseaux d'utilités publiques indiqués aux dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts ni complets.
  - .2 Avant de commencer le creusage des tranchées, aviser l'Ingénieur et/ou les autorités des compagnies de services publics intéressées et déterminer l'emplacement et l'état des ouvrages et des réseaux souterrains. Repérer clairement les emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.



- .3 Confirmer l'emplacement des réseaux souterrains en effectuant soigneusement des excavations d'essai.
  - .4 Entretenir et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres réseaux ou ouvrages qui pourraient se trouver dans les zones à excaver. Avant de déplacer ou de déranger d'une façon quelconque un ouvrage ou un réseau d'utilités publiques, obtenir de l'Ingénieur les directives appropriées.
  - .5 Si requis, faire à l'Ingénieur et à la compagnie publique les recommandations relatives à l'enlèvement ou au détournement des réseaux existants sur l'emplacement des excavations. Assumer les frais de ces travaux.
  - .6 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, détournées ou abandonnées.
  - .7 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.
- .7 Bâtiments et ouvrages existants sur le terrain
- .1 En présence de l'Ingénieur, vérifier l'état des bâtiments, des arbres et des autres végétaux, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des rails de chemin de fer, des revêtements de chaussées, des bornes de délimitation et des repères de nivellement devant rester en place et susceptibles d'être endommagés au cours des travaux.
  - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les ouvrages existants sur le terrain susceptibles d'être endommagés. En cas de dommages, immédiatement remettre en état les éléments touchés à la satisfaction de l'Ingénieur.
  - .3 S'il est nécessaire de couper des racines ou des branches en vue de l'exécution des travaux d'excavation, n'exécuter ce travail qu'après avoir obtenu l'approbation de l'Ingénieur.

- .8 Se conformer aux exigences municipales et au Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.6, Province de Québec, pour ce qui est des normes de sécurité concernant les excavations et la protection des travailleurs.
- .9 Bien protéger les repères de nivellement, les repères de tracé, les bornes d'arpentage et les bornes géodésiques présents sur le chantier.
- .10 Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter tout dommage à la propriété et toute blessure corporelle.
- .11 Mettre en place des barricades de protection autour de toute excavation.

1.10 PENTES D'EXCAVATION,  
ÉTAYAGE, ÉTRÉSILLONNEMENT,  
OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT  
ET REPRISE EN SOUS-ŒUVRE

- .1 Empêcher les parois des excavations de s'effondrer ou de couler. Prévenir le déplacement ou le tassement des sols au voisinage et dans les excavations, ainsi qu'au voisinage des bâtiments, installations et services existants ou en cours de construction.
- .2 Pendant les excavations, construire les talus requis et/ou fournir et placer tous les ouvrages de soutènement temporaires, les batardeaux, les étais ou les autres supports qui sont nécessaires à la bonne exécution des excavations. Tous ces travaux relèvent de l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.
- .3 Suivre les recommandations de l'étude géotechnique jointe en annexe et se conformer au Code de sécurité dans la construction et aux règlements locaux dans la détermination des pentes à donner aux talus et dans la conception des systèmes de soutènement des terres.
- .4 Si des ouvrages de soutènement sont exigés sur les plans de l'Ingénieur; concevoir, fournir et placer des murs à ces endroits. Concevoir, fournir et installer également les autres murs ou étaitements supplémentaires requis en fonction de la méthode d'excavation choisie par l'Entrepreneur.

- .5 L'Entrepreneur est seul tenu responsable des calculs et de la conception des ouvrages de soutènement des terres. Les ouvrages doivent être conçus pour résister à la poussée des sols, de l'eau, des surcharges dues aux fondations des bâtiments adjacents aux travaux, aux surcharges routières et aux surcharges dues à la machinerie nécessaire lors des travaux de construction du bassin. De plus, leur conception doit respecter le Code de construction du Québec – Chapitre 1, Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2010 (modifié), en particulier les parties 4 et 8 ainsi que le supplément du Code national du bâtiment 2010.
- .6 Tous les coûts pour les ouvrages de soutènement et d'excavation de localisation doivent être inclus dans les coûts de la soumission.
- .7 L'Entrepreneur est seul tenu responsable pour les dommages aux personnes ou aux bâtiments, installations et services existants qui peuvent être causés par suite de l'absence ou de la faiblesse des ouvrages de soutènement ou batardeaux et par suite de l'utilisation de pentes de talus incorrectes, que ces dommages résultent de leur pose incorrecte, de leur mauvais entretien ou de leur enlèvement.
- .8 Inclure le coût de tous les travaux nécessaires à la protection des excavations dans le prix de soumission.
- .9 Par temps froid, protéger les pentes des effets du gel afin que les opérations de remblayage puissent progresser sans interruption.
- .10 Retenir les services d'un ingénieur, membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec, pour la conception et l'inspection des murs de soutènement, des batardeaux, des palplanches et des ouvrages d'étayage, d'étrésillonnement et de reprise en sous-oeuvre requis pour les travaux ou pour la détermination des pentes à donner aux talus des excavations pour assurer leur stabilité conformément au Code de sécurité dans la construction au Canada, dernière édition, et aux règlements locaux.

- .11 Au moins deux (2) semaines avant le début des travaux, soumettre pour vérification les documents de conception et les données techniques connexes. Tous les documents seront soumis en trois (3) copies. Une (1) seule copie annotée sera retournée à l'Entrepreneur. L'Entrepreneur sera responsable de faire les copies supplémentaires et de les distribuer.
- .12 Les documents de conception et les données techniques connexes soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur reconnu dans la province de Québec.
- .13 L'ingénieur chargé de la conception des ouvrages temporaires et des pentes des talus doit fournir la preuve qu'il détient une police d'assurance pour responsabilité professionnelle, sauf si cet ingénieur est à l'emploi de l'Entrepreneur. Dans un tel cas, l'Entrepreneur doit fournir la preuve que le travail de son ingénieur est couvert par sa police d'assurance.
- .14 Les limites d'excavation ne doivent pas excéder les limites de propriété et/ou des servitudes permanentes et/ou des servitudes de construction.
- .15 Tenir compte des recommandations de l'étude géotechnique sur les poussées à prendre en compte dans les calculs lors de la conception des systèmes de soutènement qu'on prévoit utiliser.

#### 1.11 ROUTE D'ACCÈS

- .1 Garder les voies publiques environnantes propres et relativement libres de dépôts terreux occasionnés par le transport des matériaux. Les camions seront chargés avec soin afin de prévenir le déversement des matériaux par les vibrations causées par le transport ou par le vent. Les voies d'accès temporaires sur les lieux seront gardées propres et accessibles durant toute la période de construction.

### 1.12 DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, aviser l'Ingénieur de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de remblai et assurer l'accès à cette dernière aux fins d'échantillonnage et d'approbation. Aviser l'ingénieur des sites de disposition des déblais d'excavation (béton, asphalte, sols).
- .2 Soumettre à l'Ingénieur les analyses granulométriques des matériaux de remblayage proposés.
- .3 Remettre à l'Ingénieur une analyse de laboratoire attestant que les granulats des remblais ne contiennent pas de pyrite et sont certifiés DB.
- .4 Tous les documents seront soumis en format PDF. Une (1) seule copie annotée sera retournée à l'Entrepreneur. L'Entrepreneur sera responsable de faire les copies supplémentaires et de les distribuer.
- .5 Soumettre, pour analyse, au laboratoire d'essais des échantillons de 25 kg de chacun des types de remblai prescrits ainsi que des échantillons types du matériau excavé. S'il s'agit de terre à gros gravier ou de gros morceaux de pierre concassée, soumettre des échantillons de 70 kg.

### 1.13 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

- .1 Le Propriétaire peut confier la supervision de tous les travaux d'excavation, de compaction, de qualité des matériaux et de remblayage à un laboratoire spécialisé en géotechnique, environnement et contrôle des matériaux. Les services de ce laboratoire seront retenus et défrayés par le Propriétaire. L'Entrepreneur et son fournisseur sont tenus de collaborer avec les professionnels en tout temps. L'Entrepreneur sera responsable de la coordination des services du laboratoire.
- .2 Coopérer en tout temps avec le personnel du Laboratoire et mettre à sa disposition l'équipement nécessaire afin que celui-ci puisse effectuer convenablement son travail.

- .3 Le contrôle de qualité effectué par les représentants du Propriétaire ne remplace pas le contrôle de qualité que doit effectuer l'Entrepreneur.

#### 1.14 DENSITÉ DES REMBLAIS

- .1 La densité des matériaux de remblayage mis en place est mesurée par rapport à la densité sèche maximale établie à l'essai Proctor modifié effectué conformément aux dispositions de la norme ASTM D1557-78 (réapprouvée en 1990) ou de la norme NQ 2501-255.

#### 1.15 OUVRAGES COMPLETS

- .1 Les plans et devis d'architecture, de structure, de mécanique et d'électricité font partie d'un tout en vue de réaliser la construction en totalité. Ils doivent être lus conjointement et solidairement les uns par rapport aux autres afin de tenir compte de toutes les implications de ceux-ci.
- .2 Ces implications comprennent, en plus des exigences prescrites aux documents contractuels, tous les travaux de démolition, de percement, de raccordement et de finition qui ne sont pas spécifiquement indiqués mais qui sont requis pour exécuter des ouvrages complets.

#### 1.16 CHOIX DES MÉTHODES D'EXCAVATION

- .1 L'Entrepreneur est seul responsable du choix des méthodes d'excavation utilisées. Soumettre ces méthodes au préalable à l'Ingénieur pour revue et commentaires.

### **PARTIE 2 - PRODUITS**

#### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Remblai de type 1 : pierre concassée 20-0 :
- Pierre ou gravier concassé propre, dur, résistant et exempt de schiste, d'argile et de matières friables, organiques ou délétères; la granulométrie des matériaux doit demeurer dans les limites indiquées ci-dessous lorsqu'ils sont mis à l'essai selon les normes ASTM C136-06 et ASTM C117-04 et la courbe granulométrique tracée sur un diagramme semi-logarithmique doit être continue et progressive. Le remblai devra être certifié comme un remblai DB 0-20.

<u>Tamis ASTM</u>	<u>% passant</u>
31,5 mm	100
20 mm	90-100
14 mm	68-93
5 mm	35-60
1,25 mm	19-38
315 µm	9-7
80 µm	2-7

- .2 Remblai de type 2 : sols granulaires de classe « A » :
- Sols compactables, constitués essentiellement de matériaux granulaires, durs et résistants et non plastiques tels que sable MG-112, gravier ou pierre concassée. Ces sols doivent être exempts de schiste, d'argile, de matériaux friables, organiques ou délétères et de matériaux contaminés. Ces sols doivent être non gélifs. Ces sols ne doivent pas contenir de blocs supérieurs à 100 mm de diamètre.
- .3 Remblai de type 3 : sol ordinaire de classe « B » :
- Tous les matériaux compactables et non gelés peuvent être utilisés, sauf les sols organiques. Les composants des sols doivent être du règne minéral, exempts de roches, dont une des dimensions est supérieure à 150 mm, de mâchefer, de cendres, de déchets, de plaques de gazon ou d'autres matières nuisibles et doivent avoir un niveau de contamination inférieur au critère applicable au site.
- .4 Remblai filtrant :
- Pierre concassée de 19 mm de diamètre, nette, dure et durable, exempte de poussière, de corps étrangers, de matières organiques ou végétales et de fragments plats ou allongés.
- .5 Poussière de pierre :
- Criblure de pierre propre, dure, résistante et exempte de schiste, d'argile et de matières friables, organiques ou délétères; conforme à la granulométrie suivante (ASTM C136-063 et ASTM C117-04) :

<u>Tamis ASTM</u>	<u>% passant</u>
10 mm	100
5 mm	75-100
160 µm	4-25
80 µm	0-10

- .6 Matériaux de remblai stabilisés dimensionnellement :
- .1 Résistance maximale à la compression de 0,4 MPa à 28 jours;
  - .2 Teneur maximale en ciment Portland de 25 kg/m<sup>3</sup>, (composé de 40 % de cendres volantes faisant office de matériaux de remplacement) : selon la norme CAN/CSA A3000 Type GU;
  - .3 Résistance minimale de 0,07 MPa à 24 heures;
  - .4 Granulats de béton : selon la norme CAN/CSA A23.1/A23.2-04;
  - .5 Ciment Portland : de type GU;
  - .6 Affaissement : 160 à 200 mm.

## 2.2 MEMBRANE GÉOTEXTILE

- .1 Membrane synthétique fabriquée par Solmax Texel n° 7609 ou équivalent approuvé.

## 2.3 TREILLIS MÉTALLIQUE

- .1 Le treillis métallique sera de type clôture à mailles de chaîne. Il sera fixé aux parois d'excavation avec des ancrages adéquats pour prévenir le déboulement des sols.
- .2 Si d'autres types d'ouvrages temporaires devaient être requis, ils devront satisfaire aux exigences de toutes les réglementations en vigueur.



### PARTIE 3 - EXÉCUTION

#### 3.1 COORDINATION

- .1 Coordonner les travaux d'excavation avec la construction des ouvrages de soutènement, l'installation des ancrages au roc et la pose des treillis métalliques.

#### 3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Au début des travaux, débarrasser les surfaces de la zone d'excavation et de remblayage des obstacles, de la neige ou de la glace qui s'y trouvent, dans les limites indiquées et/ou nécessaires à l'exécution des travaux.
- .2 Couper soigneusement à la scie les revêtements de chaussée et les trottoirs le long des lignes délimitant l'excavation proposée afin que la surface se brise de manière nette et uniforme.
- .3 L'Entrepreneur devra construire une plateforme de travail en matériaux granulaires afin d'assurer le déplacement de la machinerie lourde à l'endroit des travaux.

#### 3.3 TERRE VÉGÉTALE

- .1 Commencer à excaver la terre végétale dans les zones nécessaires à l'exécution des travaux une fois que les broussailles, les mauvaises herbes et la pelouse ont été enlevées et évacuées hors du chantier.
- .2 Excaver la terre végétale jusqu'à la terre du sous-sol. Ne pas mélanger de terre végétale avec des matériaux provenant du sous-sol.
- .3 Mettre la terre végétale en tas aux endroits déterminés par l'Ingénieur pour utilisation éventuelle dans les travaux d'aménagement paysager. Ne pas empiler la terre sur plus de 2 mètres de hauteur.
- .4 Évacuer la terre végétale inutilisée hors du chantier.
- .5 Ne pas déplacer la terre végétale lorsqu'elle est humide ni de quelque façon que ce soit qui pourrait altérer la structure du sol.

### 3.4 EXCAVATION

- .1 Aviser l'Ingénieur au moins une (1) semaine avant de commencer les excavations et prendre en sa présence les profils du terrain naturel là où nécessaire.
- .2 Effectuer les travaux d'excavation selon les tracés, les profils, niveaux, coupes et dimensions indiqués pour permettre l'installation, la construction, l'inspection et le drainage des ouvrages demandés.
- .3 Au cours des travaux d'excavation, enlever les ouvrages de béton, la maçonnerie, les revêtements de chaussée des stationnements et accès, les trottoirs, les fondations démolies et la pierraille ainsi que toute obstruction.
- .4 Creuser selon des lignes et des niveaux précis pour réduire au minimum la quantité de remblai nécessaire.
- .5 Les travaux d'excavation ne doivent d'aucune façon modifier la capacité portante des fondations adjacentes.
- .6 Ne pas remuer la terre sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place. S'il faut faire des excavations entre les racines, creuser à la main et couper les racines avec une hache ou une scie bien affûtée.
- .7 À moins que l'Ingénieur ne l'autorise par écrit, il est interdit de creuser plus de 30 mètres de tranchée avant de procéder à l'installation des éléments à enfouir et la longueur de tranchée non remblayée ne doit pas excéder 15 mètres à la fin d'une journée de travail.
- .8 Les déblais et les matériaux mis en tas doivent être déposés à une distance suffisante des tranchées.
- .9 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .10 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.
- .11 Voir à assécher en permanence durant les travaux l'ensemble des aires du chantier, tel que requis à la section 3.8 du présent devis technique.

- .12 Débarrasser toute excavation de matériaux impropres, de pierre ou fragments de roches qui s'y trouvent ou qui risquent d'y débouler.
- .13 Le fond des excavations doit être exempt de substances détachées, molles ou organiques.
- .14 Si le sol du fond des excavations semble inapproprié, en aviser l'Ingénieur et procéder selon ses directives.
- .15 Une fois les excavations terminées dans un secteur, les faire approuver par le laboratoire de contrôle des matériaux.
- .16 Lorsque le creusage a été trop profond, remblayer les excavations exécutées sans autorisation en mettant en place un matériau de remblai de type 2, en le mettant en place tel qu'exigé à la section 3.13 - Remblayage.
- .17 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent. Si les matériaux du fond de l'excavation ont été remués, les compacter jusqu'à l'obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué. Nettoyer les fissures repérées dans le roc et les remplir de coulis ou de mortier de béton à la satisfaction de l'Ingénieur.
- .18 Informer le Laboratoire si le sol au fond des excavations semble impropre et procéder selon les directives de celui-ci.
- .19 L'Entrepreneur est tenu d'avertir le Laboratoire dès que les excavations auront été portées aux profondeurs ou niveaux exigés sur les plans et devis ou requises pour la bonne exécution des ouvrages pour qu'il puisse en faire l'inspection.
- .20 Si le représentant du Laboratoire le juge nécessaire, l'Entrepreneur devra excaver à une profondeur plus grande que celle indiquée sur les plans et ce dernier sera payé selon les montants justes et raisonnables effectivement dépensés ou légalement payables par l'Entrepreneur pour le travail, l'outillage et les matériaux fournis.
- .21 Effectuer les tranchées pour les travaux d'électricité, de mécanique, de drainage, d'aqueduc et d'égout demandés aux plans de chacune de ces spécialités.

### 3.5 OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT DES PAROIS D'EXCAVATION

- .1 Mur berlinois :
  - .1 Construire les murs berlinois avec des matériaux et suivant des méthodes reconnues en tenant compte de la nature des sols, la présence des constructions et des services adjacents et des conditions du chantier.
  - .2 Fournir à l'Ingénieur, pour contrôle, en format PDF des dessins d'atelier des murs berlinois. Ces dessins devront contenir des informations suffisantes pour permettre de juger la qualité de la construction et porter le sceau ainsi que la signature de l'Ingénieur de l'Entrepreneur.
  - .3 S'assurer que la mise en œuvre des tirants et les déplacements du sol n'affectent d'aucune façon les constructions et les services souterrains adjacents.
  - .4 Couper les tirants et enlever les moises lorsque l'état d'avancement des travaux de bétonnage et de remblayage permet l'enlèvement de ces éléments sans causer de dommage à la structure ou de déplacement des sols. Si nécessaire, fournir et installer des supports additionnels entre le mur de soutènement et la structure de béton afin d'éviter un renversement avant de couper les tirants.
  - .5 À la fin des travaux de remblayage, enlever la partie supérieure des murs berlinois jusqu'à un 1 mètre plus bas que le dessus du niveau prévu du terrain fini.
- .2 Treillis métalliques :
  - .1 Poser et ancrer solidement dans le roc les treillis métalliques et autres blindages temporaires qui sont requis pour assurer la stabilité des parois d'excavation, en particulier pour éviter le déboulement ou le glissement du sol meuble et du roc désagrégé dans la partie supérieure sur tout le périmètre de l'excavation.

### 3.6 TRAVAUX DE SOUS- ŒUVRE

- .1 Effectuer les travaux d'excavation le long de la construction existante par étapes successives.
- .2 Les longueurs des sections excavées ne devront pas excéder 3 mètres en laissant des sections non excavées d'au moins 3 mètres de longueur entre les parties excavées.
- .3 Couler le béton en sous-œuvre dans les parties excavées avant d'entreprendre l'excavation des sections de sol conservées pour le soutien des fondations existantes.
- .4 Procéder aux travaux de sous-œuvre avec célérité et diligence. Ajouter des étais, des blindages et tous les autres ouvrages de protection requis au cours des travaux de façon à assurer en tout temps la stabilité des fondations existantes.

### 3.7 DISPOSITION DES MATÉRIAUX D'EXCAVATION

- .1 L'Entrepreneur devra gérer et disposer les sols à excaver en conformité avec les prescriptions du Guide d'intervention – protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).
- .2 À la demande de l'Ingénieur, l'Entrepreneur démontrera par écrit sa bonne gestion des sols ainsi que l'acceptation, par le site de disposition choisi, à recevoir les sols d'excavation.
- .3 Le transport des matériaux doit se faire suivant les exigences de la Municipalité concernant les routes utilisables, les heures permises, etc.
- .4 Gestion de la machinerie, transport et nuisances :
  - L'Entrepreneur devra prendre les moyens nécessaires afin que la livraison des équipements roulants, livraison de matériaux, tout transports et toutes activités causant des nuisances pour le voisinage se déroulent durant les heures permises à la réglementation municipale en vigueur.

- Le stationnement de tout camion de transport d'équipement ou de matériel est interdit dans les rues résidentielles et rurales avoisinantes, incluant les remorques et plateformes.
- .5 Garder les voies publiques environnantes propres et relativement libres de dépôts terreux par le transport des matériaux. Les camions doivent être chargés avec soin afin de prévenir le déversement des matériaux par les vibrations dues au transport ou par le vent.
- .6 Une fois les travaux terminés, remettre les surfaces endommagées par le matériel et situées à l'extérieur du chantier dans l'état où elles étaient avant le début des travaux et faire le nettoyage du chantier.
- .7 Lors de la disposition hors du site des matériaux d'excavation, l'Entrepreneur devra fournir les tests de caractérisation supplémentaires demandés par le site à ses frais. Les seuls tests fournis par le Propriétaire sont ceux fournis par l'étude environnementale.
- .8 La disposition hors site des matériaux granulaires en lien avec une infrastructure ou un ouvrage doivent être gérés selon la note technique du MELCC de janvier 2019.
- .9 La disposition des sols de tout niveau de contamination doit respecter la Grille de gestion des matériaux excavés du MELCC.
- .10 L'identification de matériaux non préalablement non caractérisé doit être mis en pile pour fins d'échantillonnages.

### 3.8 ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS

- .1 Fournir et installer des pompes, l'outillage et les autres matériaux nécessaires pour garder les excavations exemptes d'eau aussi longtemps que cela est nécessaire pour l'exécution des travaux.
- .2 L'eau doit être captée dans les rigoles ou puits creusés hors de l'emplacement des fondations. De là, elle doit être pompée et rejetée loin des fondations en un endroit approuvé par l'Ingénieur.

- .3 Toutes les eaux de surface ou souterraines, qu'elles proviennent de sources naturelles, d'infiltrations, de fuites ou d'écoulement des tuyaux d'égouts ou d'autres ouvrages artificiels, doivent être évacuées soit par pompage conventionnel, soit par l'exécution de puits filtres, soit par l'utilisation de pointes ou par toute autre méthode dont la responsabilité incombe à l'Entrepreneur. Si cette eau doit être gérée dans le réseau d'égouts de la Ville, cette dernière doit respecter les critères de rejet à l'égout de la Ville. Si cette eau doit être rejetée dans la nature, elle doit respecter les critères de qualité d'eau de surface du MELCC. Si l'eau ne respecte aucun de ces critères, elle doit être envoyée dans un site de traitement.
- .4 L'Entrepreneur aura soin de protéger le fond des fouilles, des fosses et des tranchées contre la pluie et il prendra en tout temps les précautions pour empêcher l'amollissement et/ou le remaniement des lits sur lesquels les empâtements doivent reposer. Les sols amollis ou remaniés seront traités tels que décrits aux articles précédents.
- .5 Mesurer régulièrement le débit des eaux évacuées et inscrire les résultats dans un journal conservé sur les lieux. Ces informations pourront être consultées en tout temps par l'Ingénieur et une copie complète lui sera fournie à la fin des travaux.
- .6 Évacuer l'eau sans mettre en danger la santé publique, sans endommager l'environnement, les propriétés publiques et privées ainsi que les travaux terminés ou en voie d'exécution.

### 3.9 VÉRIFICATION DES DIMENSIONS ET DES NIVEAUX

- .1 Noter, sur une copie de plan conservée à cette fin dans le bureau de chantier, les variations les plus importantes dans les alignements, les niveaux, la disposition des ancrages du roc, les murs de soutènement et les ouvrages de protection temporaires. Ces annotations doivent être précises et effectuées à mesure de la progression des travaux.
- .2 À la fin des travaux, la copie des plans d'excavation annotée pour refléter le plus exactement possible les travaux tels qu'exécutés sera transmise à l'Ingénieur.

### 3.10 ENTRETIEN ET PROTECTION DU CHANTIER

- .1 S'assurer que les repères de niveau et de tracé ne sont ni déplacés ou endommagés au cours des travaux. S'il y a lieu, rétablir ces repères, dans les plus brefs délais possibles, et en assumer tous les frais.
- .2 Si les travaux sont exécutés par temps froid, s'assurer que les excavations, dès qu'elles sont complétées, sont protégées efficacement contre le gel, en recouvrir le fond avec des bottes de paille d'une épaisseur appropriée ou utiliser toute autre méthode garantissant une protection adéquate. Maintenir chaque secteur des excavations à l'abri du gel aussi longtemps que les travaux de bétonnage des empattements ou de remblayage n'y auront pas débuté ou que l'Ingénieur le jugera nécessaire.
- .3 Prévenir l'émanation de poussières sur le chantier en arrosant les matériaux d'excavation ou en ayant recours à toute autre méthode produisant les mêmes résultats.

### 3.11 DÉBUT DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

- .1 Le fond des excavations doit avoir été examiné par le représentant du laboratoire en géotechnique du Propriétaire avant d'entreprendre les travaux subséquents.

### 3.12 MATÉRIAUX DE REMBLAI ET COMPACTAGE

- .1 Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon les normes ASTM D698 et ASTM D1557.
- .2 Utiliser des matériaux de remblayage conformes aux types définis à la section 2.1.
- .3 Les limites prescrites dans les dessins de l'Ingénieur pour les différentes couches de matériaux de remblai sont les limites minimales du remblai après compactage.
- .4 Autour des ouvrages construits, remblayer jusqu'aux niveaux indiqués sur les plans avec les différentes couches de matériaux de remblai qui y sont spécifiés.



- .5 Sauf indications contraires sur les dessins, compacter les différents matériaux de manière à obtenir les masses volumiques indiquées ci-dessous :
  - .1 Type 1 : 95 % du Proctor modifié;
  - .2 Type 2 : 95 % du Proctor modifié;
  - .3 Type 3 : 90 % du Proctor modifié.
- .6 Prendre les mesures nécessaires pour que le matériau de remblai de type 3 conserve un degré d'humidité tel qu'il puisse être compacté à la densité prescrite.
- .7 Prendre soin de ne pas abîmer les membranes, l'isolation des murs et des dalles lors du remblayage.
- .8 À moins d'indications contraires, mettre en place les matériaux de remblayage en couches uniformes horizontales ne dépassant pas 300 mm d'épaisseur compactées jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant de poser la couche suivante.
- .9 Si, au cours des travaux, les essais prouvent que les matériaux ne sont pas conformes aux exigences formulées dans le présent devis, enlever et remplacer, sans frais supplémentaires, les matériaux inacceptables et reprendre les travaux.
- .10 Après les travaux de remblayage, effectuer le nivellement brut sur l'ensemble du terrain en respectant les niveaux et les pentes requises pour que l'égouttement des eaux de surface se fasse de la façon à s'éloigner du bâtiment et que la pose de la terre végétale et du gazon puisse être effectuée en respectant les pentes et les niveaux requis.

### 3.13 REMBLAYAGE

---

- .1 Réaliser le remblayage comme indiqué sur la coupe schématique de remblai projeté.
- .2 Les surfaces à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau ou de terre gelée. Le matériau de remblai ne doit pas contenir d'éléments gelés, de glace, de neige ni de débris.

- .3 Mettre en place les matériaux de remblayage conformément aux prescriptions du paragraphe 3.12 de la présente.
- .4 Épandre les matériaux de remblai en couches uniformes ne dépassant pas 300 mm d'épaisseur après compactage jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'épandre la couche suivante.
- .5 Réaliser des remblais stabilisés dimensionnellement aux endroits indiqués.
- .6 Consolider et niveler ces remblais stabilisés dimensionnellement à l'aide de vibrateurs internes.
- .7 Installer le système de drainage dans le remblai, selon les directives de votre Ingénieur.

### 3.14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

- .1 Fréquence des essais de densité :
  - .1 Surfaces excavées autres que du roc : le compactage du fond des excavations doit être vérifié par des essais de densité répartis sur toute la surface comme pour les matériaux de remblayage.
  - .2 Remblai sous les dalles sur sol :
    - .1 À tous les 200 m ca;
    - .2 À tous les 15 m lin. sous les trottoirs.
    - .3 À chaque couche de 300 mm d'épaisseur (ou 2 couches de matériau compacté).
  - .3 Remblai en tranchée sous les dalles sur sol (empattements isolés, pieux, longrines) :
    - .1 20 % des remblais au choix de l'Ingénieur;
    - .2 À tous les 300 mm de profondeur maximum (ou 2 couches de matériau compacté).
  - .4 Remblai le long des murs de fondation :



---

## **ANNEXE A**

Rapport final : Étude géotechnique et caractérisation environnementale  
préliminaire des sols – Phase II no UC-19-1449-00 préparé par Groupe  
ABS (août 2019)

SURVEILLANCE DES TRAVAUX  
CONTRÔLE QUALITÉ  
INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX  
ENROBÉS BITUMINEUX  
BÉTON DE CIMENT  
SOLS & GRANULATS  
MÉTAUX



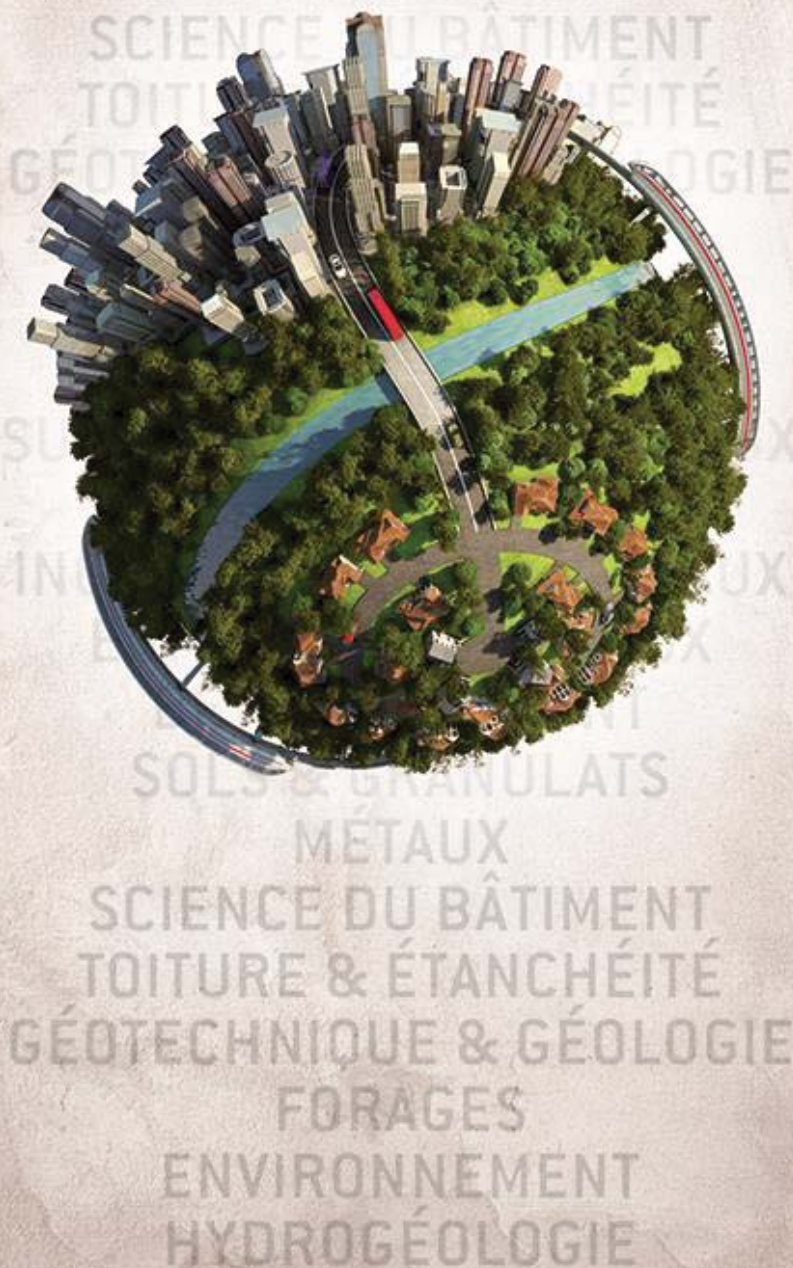
## RAPPORT FINAL

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET  
CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE  
PRÉLIMINAIRE DES SOLS – PHASE II

PARTIE DES LOTS 2 050 195 ET  
2 049 806 DU CADASTRE DU QUÉBEC  
SITUÉS SUR LA RUE DE BELLE-RIVIÈRE  
MIRABEL, QUÉBEC

CODE CLIENT : **CSSMI100**  
N/D : **UC-19-1449-00**

28 août 2019



Commission scolaire de la  
Seigneurie-des-Mille-Îles



## RAPPORT FINAL

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET  
CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE  
PRÉLIMINAIRE DES SOLS – PHASE II

PARTIE DES LOTS 2 050 195 ET  
2 049 806 DU CADASTRE DU QUÉBEC  
SITUÉS SUR LA RUE DE BELLE-RIVIÈRE  
MIRABEL, QUÉBEC

CODE CLIENT : **CSSMI100**  
N/D : **UC-19-1449-00**

28 août 2019

*Volet géotechnique préparé par*  
**Abdoul Aziz Stéphane Ouedraogo, M. Ing.**  
Chargé de projets | Division Géotechnique

*2019-08-28*, approuvé par  
**Carl Dupuis, ing.**  
Chef d'équipe | Division Géotechnique  
N° OIQ : 5057075

*Volet environnement préparé par*

**Julie Tremblay, ing.**  
Chargée de projets | Division Environnement  
N° OIQ : 134208

*Volet environnement approuvé par*  
**Catherine Daigneault**  
Chef d'équipe | Division Environnement  
N° OIQ : 140551

### Rapport présenté à

Monsieur Guillaume Marchand  
Chargé de projets  
Commission scolaire de la  
Seigneurie-des-Mille-Îles  
101, rue Blanchard  
Sainte-Thérèse (Québec) J7E 4N4

Commission scolaire de la  
Seigneurie-des-Mille-Îles

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

Ce document est présenté et destiné à l'attention exclusive de la **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles** et n'a été distribué ni transmis à aucun autre organisme, ministère, gouvernement ou individu. Ce rapport contient des informations qui sont légalement privilégiées et de nature confidentielle.

Toute diffusion, partielle ou complète, de quelque manière que ce soit, est strictement interdite sans l'obtention préalable du consentement écrit de la **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles** et de **Groupe ABS inc.**

**TABLE DES MATIÈRES**

	<b>Page</b>
<b>1.0 INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1 DESCRIPTION DU PROJET .....	1
1.2 PORTÉE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE .....	1
1.3 PORTÉE DE LA CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE PRÉLIMINAIRE DES SOLS – PHASE II.....	1
<b>2.0 SITE ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE .....</b>	<b>2</b>
2.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE .....	2
2.2 CONTEXTE GÉOLOGIQUE .....	2
<b>3.0 ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES ANTÉRIEURES.....</b>	<b>3</b>
3.1 ÉES – PHASE I, FÉVRIER 2019 .....	3
3.2 CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SOLS – PHASE II, FÉVRIER 2019.....	4
<b>4.0 MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL .....</b>	<b>5</b>
4.1 JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DE LA STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE ENVIRONNEMENTAL .....	5
4.2 LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES SOUTERRAINES.....	6
4.3 TRAVAUX D'ARPENTAGE .....	6
4.4 TRAVAUX DE CHANTIER.....	6
4.5 PROCÉDURES DE PRÉLÈVEMENT, DE TRANSPORT ET DE CONSERVATION DES ÉCHANTILLONS DE SOLS.....	7
4.6 TRAVAUX EN LABORATOIRE .....	8
4.6.1 <i>Analyses géotechniques</i> .....	8
4.6.2 <i>Analyses chimiques</i> .....	8
4.6.2.1 Sélection des paramètres analytiques .....	8
4.6.2.2 Programme de contrôle qualité .....	9
<b>5.0 STRATIGRAPHIE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS .....</b>	<b>9</b>
5.1 REMBLAI .....	10
5.2 DÉPÔT ARGILEUX.....	11
5.3 DÉPÔT DE TILL.....	12
5.4 BLOCS ET CAILLOUX.....	13
5.5 SOCLE ROCHEUX.....	13
<b>6.0 EAU SOUTERRAINE.....</b>	<b>13</b>
<b>7.0 INDICES ORGANOLEPTIQUES DE CONTAMINATION, MESURES DE COV ET PRÉSENCE DE MATIÈRES RÉSIDUELLES.....</b>	<b>14</b>
<b>8.0 RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES.....</b>	<b>14</b>
8.1 CRITÈRES D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES .....	14
8.2 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES .....	14
8.3 VALIDITÉ DES RÉSULTATS ANALYTIQUES .....	15
<b>9.0 ESTIMATION DES SUPERFICIES DE SOLS .....</b>	<b>16</b>
<b>10.0 GESTION DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET DES SOLS .....</b>	<b>16</b>

10.1	GESTION DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION .....	17
10.2	GESTION DES SOLS .....	17
10.2.1	<i>Sols inférieurs ou égaux au critère « A »</i> .....	18
10.2.2	<i>Sols dans la plage « A-B »</i> .....	18
10.2.3	<i>Sols dans la plage « B-C » des critères</i> .....	18
<b>11.0</b>	<b>RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES .....</b>	<b>19</b>
<b>12.0</b>	<b>RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES .....</b>	<b>19</b>
12.1	CONSIDÉRATIONS DE DÉPART .....	19
12.2	PROTECTION CONTRE LES EFFETS DU GEL DANS LES SOLS .....	20
12.3	CATÉGORIE D'EMPLACEMENT SISMIQUE .....	20
12.4	SYSTÈME DE FONDATION .....	20
12.5	FONDATIONS SUPERFICIELLES SUR SEMELLES CONVENTIONNELLES .....	21
12.5.1	<i>Capacités portantes aux états limites</i> .....	21
12.5.2	<i>Préparation de l'assise des fondations</i> .....	22
12.6	FONDATIONS SUR PIEUX .....	22
12.6.1	<i>Généralités</i> .....	22
12.6.2	<i>Capacité axiale en compression aux ELU d'un pieu isolé</i> .....	24
12.6.3	<i>Capacité axiale à l'arrachement aux ELU d'un pieu battu isolé</i> .....	25
12.6.4	<i>Frottement négatif</i> .....	25
12.6.5	<i>Effet de groupe</i> .....	25
12.7	PRÉCAUTIONS PAR TEMPS DE GEL .....	25
12.8	DALLE SUR SOL .....	26
12.9	EXCAVATIONS TEMPORAIRES .....	26
12.10	DRAINAGE TEMPORAIRE DES EXCAVATIONS .....	27
12.11	SYSTÈME DE DRAINAGE PERMANENT .....	27
12.12	REMBLAYAGE DES MURS DE FONDATION .....	27
12.13	RÉUTILISATION DES MATÉRIAUX EN PLACE .....	28
12.14	MESURES DE PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS .....	28
12.15	MODULE DE RÉACTION VERTICALE .....	28
12.16	DESSÈCHEMENT DE L'ARGILE .....	29
12.17	STRUCTURE DE CHAUSSÉE .....	29
12.18	REMARQUES GÉNÉRALES .....	31
12.19	CONDITIONS PAR TEMPS DE GEL .....	32
12.20	INSPECTION DE CHANTIER .....	32
<b>13.0</b>	<b>LIMITE DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>33</b>



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Stratégie d'échantillonnage .....	5
Tableau 2 : Programme de chantier .....	6
Tableau 3 : Type et nombre d'essais de laboratoire réalisés.....	8
Tableau 4 : Stratigraphie des sols au droit des forages réalisés .....	9
Tableau 5 : Résultats des essais de laboratoire – Remblai .....	11
Tableau 6 : Résultats de laboratoire – Dépôt argileux.....	12
Tableau 7 : Résultats des analyses granulométriques – Dépôt de till .....	12
Tableau 8 : Compilation des résultats des essais en compression uniaxiale sur carotte de roc .....	13
Tableau 9 : Profondeur et élévation de l'eau souterraine en date du 11 juillet 2019 .....	13
Tableau 10 : Capacités portantes aux états limites .....	21
Tableau 11 : Paramètres pour le calcul de la capacité axiale géotechnique ultime d'un pieu foré isolé...	24
Tableau 12 : Paramètres pour le calcul de la capacité axiale géotechnique ultime d'un pieu battu isolé.	24
Tableau 13 : Structure de chaussée proposée – Route pavée.....	30

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : LOCALISATION DES FORAGES

PLAN EG-01 (2 PAGES)

ANNEXE 2 : RÉSULTATS DES FORAGES

RAPPORTS DE FORAGES (25 PAGES)

NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE FORAGES (1 PAGE)

ANNEXE 3 : ESSAIS DE LABORATOIRE EN GÉOTECHNIQUE

RAPPORTS D'ESSAIS (5 PAGES)

ANNEXE 4 : CRITÈRES GÉNÉRIQUES DU GUIDE D'INTERVENTION DU MELCC (5 PAGES)

TABLEAU DES RÉSULTATS ANALYTIQUES (2 PAGES)

CERTIFICAT D'ANALYSES CHIMIQUES (20 PAGES)

---

**Note :** Dans le présent rapport, toute mention du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, ainsi que des divers règlements, guides ou lignes directrices, renvoie à la documentation la plus récente publiée par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

---

**ÉTUDE GÉOTECHNIQUE ET CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE PRÉLIMINAIRE DES SOLS – PHASE II**

Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec

N/D : UC-19-1449-00 | Août 2019

Page vi

## 1.0 INTRODUCTION

Les services professionnels de **Groupe ABS inc. (ABS)** ont été retenus par monsieur Guillaume Marchand, chargé de projets de la **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (CSSMI)**, afin d'effectuer une étude géotechnique et une caractérisation environnementale préliminaire des sols – Phase II de la propriété située sur une partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec. Le présent mandat s'inscrit dans le cadre de travaux de réaménagement de la partie nord du centre de formation agricole de Mirabel (CFAM).

Ce mandat a été réalisé en conformité avec l'offre de services professionnels du 3 juin 2019 préparée par ABS (N/D : 191449).

### 1.1 Description du projet

Selon les informations transmises par le client, la construction de deux (2) nouveaux bâtiments et d'une (1) route d'accès est prévue. Les bâtiments auront un (1) étage sans sous-sol et une superficie au sol d'environ 628 m<sup>2</sup> et 912 m<sup>2</sup>.

Aucune information relative à la nature et à l'emplacement des équipements agricoles ou industriels qui seront entreposés dans les bâtiments projetés, ni aux charges qui seront appliquées sur la dalle sur sol du rez-de-chaussée, n'était disponible au moment de la présente étude.

### 1.2 Portée de l'étude géotechnique

Les travaux de reconnaissance ont pour but de déterminer, au droit des forages, la stratigraphie des sols en place et du socle rocheux, de mesurer le niveau de la nappe phréatique et de déterminer certaines propriétés mécaniques et physiques des matériaux en place. Les informations recueillies lors des travaux en chantier et en laboratoire ont permis de formuler les recommandations géotechniques pertinentes pour la réalisation du projet.

### 1.3 Portée de la caractérisation environnementale préliminaire des sols – Phase II

L'objectif de la caractérisation environnementale des sols est d'évaluer la qualité environnementale des sols à l'endroit des indices de contamination relevés lors de l'évaluation environnementale de site (ÉES) – Phase I, et ce, en fonction des critères génériques du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Guide d'intervention) du ministère, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) ainsi qu'en fonction des valeurs limites de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC). Les résultats analytiques de la présente étude permettront également d'optimiser la gestion des déblais d'excavation générés dans le cadre des travaux projetés.

Il est à noter que cette étude n'a pas été réalisée en application des dispositions de la section IV de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE).

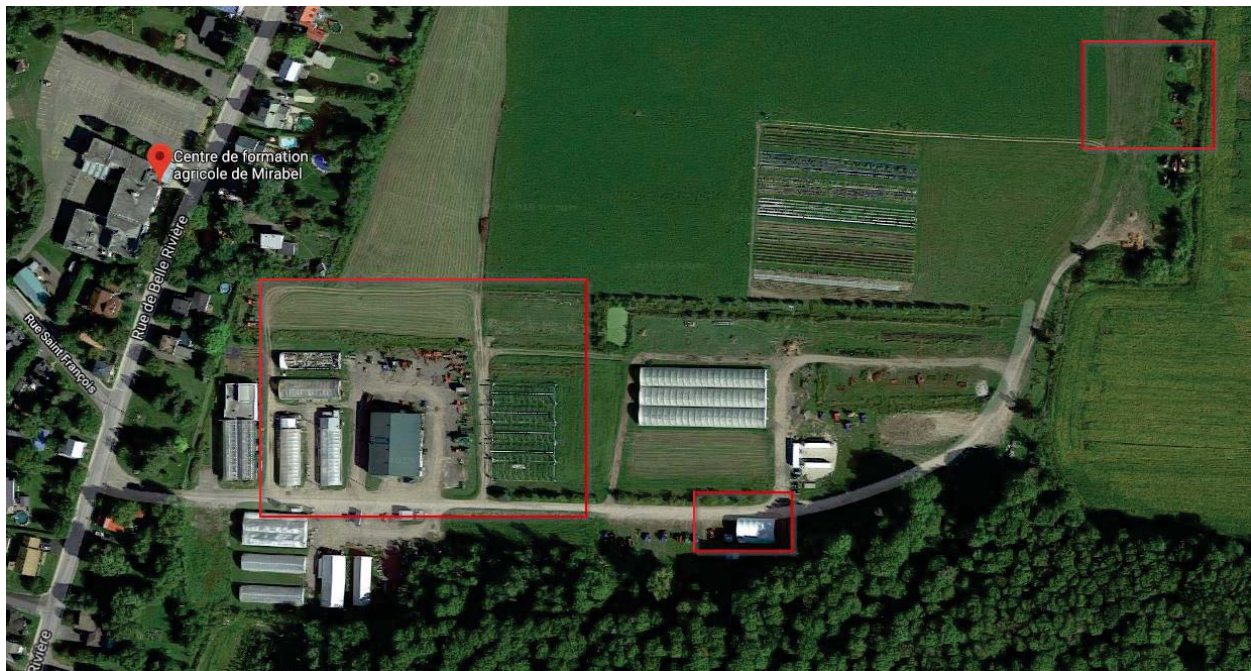
## 2.0 SITE ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE

### 2.1 Description sommaire du site

Le site à l'étude se trouve au 9745, rue de Belle-Rivière à Mirabel (secteur de Sainte-Scholastique) et est constitué d'une partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec, circonscription foncière de Mirabel. Il est actuellement occupé par une partie du CFAM qui comprend un garage d'entretien mécanique ainsi que plusieurs serres chauffées. Le site occupe une superficie approximative de 8 700 m<sup>2</sup>.

La topographie du site est relativement plate avec une élévation du côté nord-est du site à l'étude (route d'accès).

Une vue générale du site à l'étude est présentée ci-dessous. Un plan de localisation des travaux réalisés dans le cadre du présent mandat est présenté en annexe 1.



Photographie 1 : Vue générale du site à l'étude (encadrés en rouge) et des environs immédiats

### 2.2 Contexte géologique

D'après les études géotechniques antérieures réalisées sur le site à l'étude, un dépôt d'argile silteuse de consistance ferme à raide, sur une épaisseur variant de 2 m à 7 m, suivie par un dépôt de till glaciaire, d'une épaisseur d'environ 1 m à 5 m, recouvrent le site à l'étude.

D'après les cartes géologiques disponibles, le roc en place serait situé à une profondeur d'environ 7 m à 9 m, et serait constitué d'un grès quartzitique.

### 3.0 ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES ANTÉRIEURES

Un résumé des deux dernières études environnementales réalisées sur l'ensemble ou sur une partie du CFAM est présenté dans cette section.

#### 3.1 ÉES – Phase I, février 2019

Une ÉES – Phase I a été réalisée en février 2019 par ABS (réf. : UC-18-2959-00) sur l'ensemble du CFAM, soit un site d'une plus grande superficie que le site actuellement à l'étude. Les informations recueillies ont permis de mettre en évidence les indices de contamination potentielle et/ou réelle suivants sur l'ensemble du site :

1. Ancien sondage 14F02-CF-1B dont la contamination est supérieure au critère « C » du Guide d'intervention, mais inférieure aux valeurs limites de l'annexe I du RESC (plage « C-RESC ») en hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub> à C<sub>50</sub> (HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>);
2. Poste de distribution de diesel d'une capacité de 1 136 litres;
3. Poste de distribution d'essence d'une capacité de 1 136 litres;
4. Présence de réservoirs de mazout de capacités diverses;
5. Présence d'un réservoir d'huiles usées à l'intérieur du garage;
6. Présence de conduites souterraines reliant les réservoirs de mazout aux systèmes de chauffage des bâtiments;
7. Présence d'un séparateur souterrain eau/huile à l'intérieur du garage;
8. Entreposage de machinerie agricole dont des taches huileuses ont été observées lors d'une étude antérieure réalisée par LVM en 2009;
9. Puisard extérieur servant de bassin de rétention en cas de fuites relié aux conduites souterraines alimentant les serres en mazout.

En conséquence, il a donc été recommandé de procéder à une caractérisation environnementale des sols – Phase II.

### 3.2 Caractérisation environnementale des sols – Phase II, février 2019

Une caractérisation environnementale des sols – Phase II a été réalisée conjointement à l'ÉES – Phase I en février 2019 par ABS (réf. : UC-18-2959-00). Cette caractérisation couvrait une partie des risques environnementaux identifiés (risques 1, 2, 3, 9 et une partie du risque 6), soit les risques qui n'étaient pas situés sur la portion du site de l'ÉES – Phase I qui fait l'objet du présent rapport. Les informations recueillies et les résultats obtenus se résument comme suit :

- Les ouvrages relatifs à la caractérisation incluaient la réalisation de dix-huit (18) forages, identifiés 18F01 à 18F18. Les forages 18F01 et 18F02 étaient réalisés conjointement avec des travaux géotechniques, mais lors de la réalisation des forages, le forage 18F02 a été annulé puisqu'il était situé à proximité d'un ancien forage réalisé;
- La stratigraphie rencontrée consiste principalement en un remblai de silt sableux, de sable silteux ou de silt jusqu'à des profondeurs variant entre 0,50 m à 5,00 m, à l'exception du sondage 18F09, où le remblai est constitué de sable. Le sol naturel rencontré dans les forages 18F01, 18F03, 18F04, 18F07, 18F08 et 18F11 à 18F18 consiste principalement en une argile silteuse avec un peu de sable;
- Des odeurs d'hydrocarbures ont été relevées dans l'échantillon 18F01-CF-2. Les mesures de composés organiques volatils (COV), prises à partir des échantillons prélevés dans les forages, ont montré des valeurs comprises entre 0,0 et 36,5 parties par million (ppm);
- Tous les résultats analytiques des échantillons prélevés au droit de tous les ont présenté des concentrations inférieures au critère « C » du Guide d'intervention, et ce, pour tous les paramètres analysés;
- Au total, un volume de 32 m<sup>3</sup> de sols dans la plage « C-RESC » a été estimé, basé sur les résultats des études antérieures.

Selon les résultats obtenus à la suite de la caractérisation environnementale des sols – Phase II, les sols ont montré des concentrations inférieures au critère « C » du Guide d'intervention. Sur la base des résultats obtenus à la suite de cette étude et des études antérieures, une réhabilitation environnementale des sols a été recommandée au droit de l'ancien forage 14F02.

De plus, une étude de caractérisation environnementale – Phase II a été recommandée au droit des risques relevés lors de l'ÉES – Phase I non couverts dans cette étude.

Il est important de mentionner qu'un poste de distribution de carburant tel que défini par l'article 8.01 du Code de construction est présent sur le CFAM. Or, ce type d'activité figure sur la liste des activités commerciales et/ou industrielles potentiellement polluantes identifiées en annexe III du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RPRT). Ainsi, en vertu des articles 31.51 et 31.53 de la LQE, quiconque projette de cesser une des activités commerciales et/ou industrielles potentiellement polluantes identifiées en annexe III du RPRT (cessation après l'entrée en vigueur [mars 2003] du RPRT) ou de changer l'utilisation actuelle du terrain devra se conformer aux dispositions de la section IV de la LQE. Étant donné que le mandat est réalisé dans le cadre d'un maintien des activités actuelles présentes, l'étude n'avait pas été effectuée selon les exigences de la section IV de la LQE.

#### 4.0 MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

##### 4.1 Justification et description de la stratégie d'échantillonnage environnemental

La stratégie d'échantillonnage de la présente étude était principalement de type ciblé aux emplacements ou à proximité des sources de contamination potentielle relevées dans le cadre de l'ÉES – Phase I qui se retrouvent à l'intérieur du site à l'étude. Toutefois, les forages 19F01 et 19F09, qui ont été réalisés conjointement avec l'étude géotechnique, ont été réalisés dans un but d'optimiser la gestion de déblais lors des futurs travaux.

**Tableau 1 : Stratégie d'échantillonnage**

FORAGE	MÉTHODE	RISQUE IDENTIFIÉ
19F01 à 19F09	–	Gestion de déblais
19F10, 19F12, 19F14 et 19F15	Ciblée	Présence de conduites souterraines reliant les réservoirs de mazout aux systèmes de chauffage des bâtiments
19F11 et 19F13	Ciblée	Présence de réservoirs de mazout de capacité diverse
19F16	Ciblée	Présence d'un séparateur souterrain eau/huile à l'intérieur du garage
19F17	Ciblée	Présence d'un réservoir d'huiles usées à l'intérieur du garage
19F18 à 19F22	Ciblée	Entreposage de machinerie agricole dont des taches huileuses ont été observées lors de l'étude antérieure réalisée par LVM en 2009

Deux (2) forages à l'intérieur du garage, soit les forages 19F15 et 19F16, ont dû être annulés, étant donné qu'aucun plan des infrastructures souterraines n'était disponible et que la détection au géoradar ne permettait pas la détection de certains conduits en plastique dans ce secteur.

## 4.2 Localisation des infrastructures souterraines

Une demande de localisation des infrastructures souterraines a été faite à Info-Excavation préalablement à l'exécution des travaux de forage. Selon la réponse obtenue, aucune conduite n'était présente à l'emplacement des travaux sur le site à l'étude.

Le 20 juin 2019, la compagnie Géoradar Détection inc. a procédé au relevé des services privés et des infrastructures souterraines.

## 4.3 Travaux d'arpentage

Afin de tenir compte des besoins du projet et des particularités du mandat, l'implantation des sondages a été réalisée par le personnel d'ABS en collaboration avec le client.

Un relevé de nivellement des points des forages, incluant la localisation en coordonnées géodésiques NAD83 (SCOPQ) x, y, z, a été réalisé avec un appareil GPS de marque Trimble R2/GNSS, carnet TSC3. Une précision de plus ou moins 10 mm a été obtenue pour les coordonnées x et y et une précision de plus ou moins 20 mm a été obtenue pour l'élévation, soit la coordonnée z.

Les coordonnées et l'élévation des forages sont présentées sur les rapports de forages en annexe 2.

## 4.4 Travaux de chantier

Les travaux de chantier ont été réalisés du 25 au 28 juin 2019 sous la supervision constante du personnel technique d'ABS. Le programme de chantier est décrit dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 2 : Programme de chantier**

FORAGE	VOLET	EMPLACEMENT
19F01 à 19F05	Géotechnique	Bâtiments projetés
19F06, 19F08 et 19F09	Géotechnique	Routes d'accès projetées
19F07 et 19F10 à 19F22	Environnement	Zones jugées à risque

Les forages ont été réalisés avec une foreuse conventionnelle montée sur chenilles. De manière générale, une cuillère fendue de 64 mm de diamètre extérieur (calibre « N ») a été utilisée en surface pour obtenir une meilleure récupération jusqu'à une profondeur de 0,61 m. Par la suite, des cuillères fendues de 51 mm de diamètre extérieur (calibre « B ») ont été utilisées pour le prélèvement des échantillons remaniés et pour la détermination de l'indice « N » de l'essai de pénétration standard (*Standard Penetration Test*, SPT), conformément à la norme ASTM D1586. De plus, un profil de la résistance au cisaillement non drainé a été réalisé à l'emplacement des forages 19F01, 19F03 et 19F05 à l'aide d'un scissomètre de chantier de marque Nilcon.



Les blocs et cailloux ainsi que le roc ont été carottés dans les forages 19F01, 19F03 et 19F05 à l'aide d'un carottier diamanté à double paroi de calibre « NQ » sur une longueur respective de 4,65 m, 3,99 m et 5,99 m.

Afin de permettre des observations ultérieures du niveau de l'eau souterraine, des tubes d'observation ont été installés dans les forages 19F02 et 19F04.

L'emplacement des forages est présenté sur la figure EG-01 en annexe 1 et les rapports de forages sont présentés en annexe 2.

#### **4.5 Procédures de prélèvement, de transport et de conservation des échantillons de sols**

Un total de cent soixante (160) échantillons de sols, incluant vingt (20) duplicata, ont été prélevés à partir des vingt (20) forages. Le prélèvement et la manipulation des échantillons de sols ont été réalisés selon les procédures recommandées par le MELCC dans les cahiers 1 (« Généralités ») et 5 (« Échantillonnage des sols »), incluant la mise à jour de la section 5.3.3 du cahier 5 (« Échantillon pour l'analyse des COV ») du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* publié par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ).

Avant chaque prélèvement de sol, tous les instruments ont été soumis aux procédures de lavage décrites au guide précédemment cité.

Des mesures de COV ont été effectuées sur tous les échantillons de sols prélevés, à l'aide d'un détecteur portable de type MiniRAE Lite de RAE Systems.

Les échantillons ponctuels dédiés à l'analyse des COV ont été prélevés à l'aide d'un échantillonneur de type seringue de la marque Terra Core. Les échantillons prélevés directement au chantier ont été par la suite transférés dans une fiole en verre de 40 ml, contenant du méthanol, fournie par le laboratoire. Un minimum de deux (2) fioles a été rempli pour chaque échantillon prélevé.

Des échantillons ponctuels ont été prélevés pour les autres paramètres d'analyses. Les sols échantillonnés, qui ont été placés dans des contenants de verre de 250 ml, ont été maintenus à une température inférieure ou égale à 6 °C jusqu'à leur prise en charge par le laboratoire analytique. Les intervalles de prélèvement des échantillons sont inscrits aux rapports de forages en annexe 2.

## 4.6 Travaux en laboratoire

### 4.6.1 Analyses géotechniques

Les échantillons de sols et de roc prélevés lors des travaux de chantier ont été transportés au laboratoire d'ABS à des fins d'analyses, d'identification et de classification. Ils ont tous fait l'objet d'un examen visuel attentif de la part d'un membre du personnel qualifié en géotechnique.

Les analyses réalisées dans le cadre de ce mandat sont listées au tableau ci-dessous. Les résultats de ces analyses sont présentés de façon sommaire à la section 5.0 et détaillés en annexe 3.

**Tableau 3 : Type et nombre d'essais de laboratoire réalisés**

ESSAIS DE LABORATOIRE	NORME	NOMBRE D'ESSAIS
Analyse granulométrique par tamisage	LC 21-040	5
Compression uniaxiale sur carotte de roc	ASTM D 7012	2
Limites de consistance d'Atterberg	NQ 2501-092	5
Teneur en eau	LC 21-201	3

Tous les échantillons prélevés dans les forages, qui n'ont pas été soumis à des essais de laboratoire, seront conservés pour une période de trois (3) mois à compter de la date de réception du rapport final. Par la suite, ils seront détruits à moins qu'un avis écrit relatif à leur destination ne soit entre-temps transmis.

### 4.6.2 Analyses chimiques

Au total, vingt-six (26) échantillons de sols, incluant deux (2) duplicata, ont été soumis à des analyses chimiques en laboratoire. Les échantillons de sols sélectionnés pour les analyses ont été déterminés selon les observations de terrain, les mesures de COV effectuées par ABS et les travaux projetés.

Les analyses chimiques des échantillons de sols prélevés par ABS ont été réalisées par Eurofins Environex (Eurofins), un laboratoire d'analyses situé à Longueuil. Ce laboratoire est certifié ISO 17025 et possède les accréditations requises du CEAEQ pour les paramètres pertinents au présent projet.

#### 4.6.2.1 Sélection des paramètres analytiques

Les analyses effectuées sur les échantillons de sols visent à déterminer leurs concentrations pour l'un ou l'autre des paramètres suivants : HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), métaux (14 éléments) et hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM).

#### 4.6.2.2 Programme de contrôle qualité

Un programme de contrôle qualité a été appliqué afin de vérifier les résultats analytiques obtenus. Ce programme comprend l'analyse d'échantillons de contrôle constitués sur le terrain par le personnel d'ABS, ainsi que la vérification des résultats du contrôle qualité interne d'Eurofins.

Le contrôle qualité de terrain comprend le prélèvement et l'analyse d'échantillons en duplicata. Ces derniers ont été prélevés simultanément aux échantillons originaux et soumis à des analyses chimiques en laboratoire pour un ratio minimum de 10 %. Dans le cadre de ce mandat, deux (2) des duplicata prélevés ont été sélectionnés à des fins d'analyses pour les HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, les HAP et les métaux (14 éléments).

De son côté, le laboratoire a appliqué un programme interne de qualité en analysant des blancs de laboratoire et des étalons de référence certifiés. Le contrôle qualité du laboratoire comprend également l'analyse systématique de duplicata internes sur au moins 10 % des échantillons analysés par ledit laboratoire.

### 5.0 STRATIGRAPHIE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS

La stratigraphie des sols échantillonnés à l'emplacement des forages réalisés est résumée au tableau ci-dessous et détaillée dans les rapports de forages en annexe 2. Les profondeurs et les élévations sont exprimées en mètres.

**Tableau 4 : Stratigraphie des sols au droit des forages réalisés**

SECTEUR	FORAGE	REMBLAI	DÉPÔT ARGILEUX	DÉPÔT DE TILL	BLOCS ET CAILLOUX	ROC
		PROFONDEUR ET [ÉLÉVATION]				
BÂTIMENTS PROJETÉS	19F01	0,00 – 0,61 [72,28 – 71,67]	0,61 – 6,25 [71,67 – 66,03]	6,25 – 7,47 [66,03 – 64,81]	7,47 – 8,22 [64,81 – 64,06]	8,22 – ≥ 12,12 [64,06 – ≤ 60,16]
	19F02	0,00 – 0,61 [72,23 – 71,62]	0,61 – 5,49 [71,62 – 66,74]	5,49 – ≥ 6,93 [66,74 – ≤ 65,30]	–	–
	19F03	0,00 – 0,41 [71,80 – 71,39]	0,41 – 7,62 [71,39 – 64,18]	7,62 – 8,23 [64,18 – 63,57]	8,23 – ≥ 12,22 [63,57 – ≤ 59,58]	–
	19F04	0,00 – 0,61 [71,77 – 71,16]	0,61 – 7,00 [71,16 – 64,77]	7,00 – ≥ 9,58 [64,77 – ≤ 62,19]	–	–
	19F05	0,00 – 0,61 [72,00 – 71,39]	0,61 – 6,86 [71,39 – 65,14]	6,86 – 7,24 [65,14 – 64,76]	7,24 – 11,76 [64,76 – 60,24]	11,76 – ≥ 13,23 [60,24 – ≤ 58,77]
ROUTE D'ACCÈS PROJETÉ	19F06	0,00 – 0,61 [72,60 – 71,99]	0,61 – ≥ 2,44 [71,99 – ≤ 70,16]	–	–	–
	19F07	0,00 – 0,61 [72,42 – 71,81]	0,61 – ≥ 2,44 [71,81 – ≤ 69,98]	–	–	–
	19F08	0,00 – ≥ 2,44 [74,17 – ≤ 71,73]	–	–	–	–
	19F09	0,00 – 1,12 [73,36 – 72,24]	1,12 – ≥ 2,44 [72,24 – ≤ 70,92]	–	–	–

SECTEUR	FORAGE	REMBLAI	DÉPÔT ARGILEUX	DÉPÔT DE TILL	BLOCS ET CAILLOUX	Roc
		PROFONDEUR ET [ÉLÉVATION]				
ZONES JUGÉES À RISQUE	19F10	0,00 – 0,18 [72,03 – 71,85]	0,18 – ≥ 3,05 [71,85 – ≤ 68,98]	–	–	–
	19F11	0,00 – 0,10 [72,14 – 72,04]	0,10 – ≥ 3,66 [72,04 – ≤ 68,48]	–	–	–
	19F12	0,00 – 0,33 [72,05 – 71,72]	0,33 – ≥ 3,66 [71,72 – ≤ 68,39]	–	–	–
	19F13	0,00 – 0,61 [71,98 – 71,37]	0,61 – ≥ 3,66 [71,37 – ≤ 68,32]	–	–	–
	19F14	0,00 – 0,18 [72,08 – 71,90]	0,18 – ≥ 3,66 [71,90 – ≤ 68,42]	–	–	–
	19F17	0,00 – 0,61	0,61 – ≥ 3,66	–	–	–
	19F18	0,00 – 0,08 [72,38 – 72,30]	0,08 – ≥ 2,44 [72,30 – ≤ 69,94]	–	–	–
	19F19	0,00 – 0,08 [72,37 – 72,29]	0,08 – ≥ 3,05 [72,29 – ≤ 69,32]	–	–	–
	19F20	0,00 – 0,15 [72,43 – 72,28]	0,15 – ≥ 3,05 [72,28 – ≤ 69,38]	–	–	–
	19F21	0,00 – 0,23 [72,46 – 72,23]	0,23 – ≥ 3,05 [72,23 – ≤ 69,46]	–	–	–
	19F22	0,00 – 0,61 [72,39 – 71,78]	0,61 – ≥ 3,05 [71,78 – ≤ 69,34]	–	–	–

## 5.1 Remblai

À la surface des forages 19F01 à 19F03, un remblai, surmonté d'un couvert végétal et composé majoritairement de silt avec des proportions variables de gravier, de sable et d'argile, a été observé. La présence de matières organiques (radicelles) a été notée dans ce remblai.

À l'emplacement des forages 19F04 à 19F22, à l'exception des forages 19F13 et 19F14, où le remblai était plutôt argileux, et du forage intérieur 19F17, le remblai, brun, gris ou noir et humide, était constitué de sable et de gravier en proportions majoritaires, avec des proportions variables de silt. La présence de matières organiques a été notée dans la majorité des forages. De plus, la présence de matières résiduelles (enrobé bitumineux, verre) a été observée à l'emplacement des forages 19F09, 19F20, 19F21 et 19F22.

À l'emplacement du forage intérieur 19F17, le remblai présent sous la dalle de béton armé était constitué de pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, puis de sable brun.

Trois (3) échantillons provenant du remblai ont été soumis à une analyse granulométrique par tamisage. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant et détaillés en annexe 3.

**Tableau 5 : Résultats des essais de laboratoire – Remblai**

ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (m)	PROPORTION DES PARTICULES (%)		
		GRAVIER (5 – 80 mm)	SABLE (80 µm – 5 mm)	SILT ET ARGILE (< 80 µm)
19F06-CF-1	0,0-0,61	28,0	50,6	21,4
19F07-CF-1	0,0-0,61	33,0	52,4	14,6
19F08-CF-1	0,0-0,61	36,0	47,1	16,9

(1) :  $W_n$  – Teneur en eau naturelle  
 (2) : *Système unifié de classification des sols* (USCS).  
 – : sans objet

## 5.2 Dépôt argileux

Sous le remblai, un dépôt argileux a été intercepté à l'emplacement de tous les forages, à l'exception du forage 19F08, jusqu'à une profondeur variant de 2,44 m à 7,62 m. Le dépôt argileux est constitué d'un silt argileux brun et humide dans sa partie supérieure, puis d'une argile silteuse grise et saturée dans sa partie inférieure. Il est à noter que l'échantillonnage a pris fin dans ce dépôt à l'emplacement des forages 19F06 à 19F22.

Selon les profils de résistance au cisaillement non drainé mesurés à l'emplacement des forages 19F01 à 19F03, la consistance du dépôt peut être qualifiée de « raide » dans sa partie supérieure, puis de « ferme » dans sa partie inférieure.

Cinq (5) échantillons jugés représentatifs ont été soumis à la détermination des limites d'Atterberg, et deux (2) échantillons ont été soumis à une détermination de la teneur en eau. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant et détaillés en annexe 3.

**Tableau 6 : Résultats de laboratoire – Dépôt argileux**

ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (m)	W <sub>N</sub> <sup>(1)</sup> (%)	LIMITES D'ATTERBERG <sup>(1)</sup>				CLASSIFICATION USCS <sup>(2)</sup>
			W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)	I <sub>p</sub> (%)	I <sub>L</sub>	
18F01, CF-2	0,61 – 1,22	35,6	–	–	–	–	–
18F01, CF-4	1,83 – 2,44	40,7	63	43	20	0,1	MH <sup>(3)</sup>
18F01, CF-6	3,05 – 3,66	56,4	–	–	–	–	–
18F01, CF-8	4,57 – 5,18	67,3	72	29	43	0,9	CH <sup>(4)</sup>
18F03, CF-9	6,86 – 7,47	60,4	65	34	30	0,9	MH <sup>(3)</sup>
18F04, CF-6	3,05 – 3,66	65,0	70	29	40	0,9	CH <sup>(4)</sup>
18F07, CF-2	0,61 – 1,22	36,2	63	26	37	0,3	CH <sup>(4)</sup>

(1) W<sub>N</sub> – Teneur en eau naturelle; W<sub>L</sub> – Limite de liquidité; W<sub>P</sub> – Limite de plasticité; I<sub>p</sub> – Indice de plasticité; I<sub>L</sub> – Indice de liquidité

(2) Système unifié de classification des sols (*Unified Soil Classification System, USCS*)

(3) Silt et argile silteuse organique de plasticité faible ou moyenne

(4) Argile inorganique de plasticité élevée

– : Sans objet

### 5.3 Dépôt de till

Sous le dépôt argileux au droit des forages 19F01 à 19F05, un dépôt de till a été intercepté jusqu'à une profondeur variant entre 6,93 m et 9,58 m. Ce dépôt, brun et gris et saturé, était composé d'un silt sableux avec un peu de gravier à un gravier sableux avec un peu de silt. La présence de blocs et de cailloux a été notée à la base de ce dépôt à l'emplacement des forages 19F01 à 19F03.

Selon les valeurs des indices « N » mesurés *in situ*, la compacité du till peut être qualifiée de globalement « compacte » à « dense ».

Deux (2) échantillons provenant du dépôt de till ont été soumis à une analyse granulométrique par tamisage. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant et détaillés en annexe 3.

**Tableau 7 : Résultats des analyses granulométriques – Dépôt de till**

ÉCHANTILLON	PROFONDEUR (m)	PROPORTION DES PARTICULES (%)		
		GRAVIER (5 – 80 mm)	SABLE (80 µm – 5 mm)	SILT ET ARGILE (< 80 µm)
19F01-CF-11	6,86-7,47	38,0	32,0	30,0
19F03-CF-10	7,62-8,23	42,0	40,8	17,2

## 5.4 Blocs et cailloux

Sous le dépôt de till à l'emplacement des forages 19F01, 19F03 et 19F05, des blocs et des cailloux ont été interceptés jusqu'à une profondeur variant entre 8,22 m et 12,22 m. Les blocs et cailloux sont constitués de grès quartzitique gris.

## 5.5 Socle rocheux

Sous les blocs et les cailloux à l'emplacement des forages 19F01 et 19F05, le roc a été intercepté à une élévation variant entre 64,06 m et 60,24 m (profondeur : 8,22 m et 11,76 m). Celui-ci est constitué de grès quartzitique, moyennement grenu et gris. D'après les indices de qualité du roc (*Rock Quality Designation*, RQD), la qualité du roc peut être considérée comme étant bonne à excellente.

Deux (2) carottes de roc ont été soumises à des essais de compression uniaxiale. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant et détaillés en annexe 3.

**Tableau 8 : Compilation des résultats des essais en compression uniaxiale sur carotte de roc**

FORAGE	COURSE	PROFONDEUR (m)	RÉCUPÉRATION (%)	RQD (%)	RÉSISTANCE EN COMPRESSION (MPa)	POIDS VOLUMIQUE (kN/m <sup>3</sup> )	FACIÈS PÉTROGRAPHIQUE
19F03	CD-11	8,53 – 8,70	63	35	261,9	26,9	Grès quartzitique
19F05	CD-14	3,73 – 4,01	100	83	265,2	25,4	Grès quartzitique

## 6.0 EAU SOUTERRAINE

Le niveau de l'eau souterraine a été mesuré le 11 juillet 2019 dans le tube d'observation installé à l'emplacement des forages 19F02 et 19F04. Les résultats du relevé du niveau de l'eau souterraine sont présentés dans le tableau ci-dessous. Il est à noter qu'aucun échantillonnage de l'eau souterraine n'a été fait lors des travaux.

**Tableau 9 : Profondeur et élévation de l'eau souterraine en date du 11 juillet 2019**

FORAGE	ÉLÉVATION DU TERRAIN NATUREL (m)	NIVEAU D'EAU SOUTERRAINE	
		PROFONDEUR (m)	ÉLÉVATION (m)
19F02	72,23	0,80	71,43
19F04	71,77	1,27	70,50

Le niveau d'eau mesuré doit être interprété avec prudence puisque ces conditions se rapportent uniquement à celles observées à court terme aux endroits et à la date indiqués dans ce rapport. Il est important de souligner que le niveau de l'eau souterraine peut être influencé par plusieurs facteurs dont, entre autres, les précipitations, la fonte des neiges et les modifications apportées au milieu physique. Ainsi, il peut varier avec les saisons et les années.

## **7.0 INDICES ORGANOLEPTIQUES DE CONTAMINATION, MESURES DE COV ET PRÉSENCE DE MATIÈRES RÉSIDUELLES**

Aucune odeur ni aucun indice visuel de contamination par des produits pétroliers n'ont été identifiés dans les forages. De plus, les teneurs en COV étaient nulles.

Un horizon d'enrobé bitumineux désagrégé a été observé entre deux (2) horizons de remblais dans le forage 19F09, entre 0,28 m et 0,76 m de profondeur, tandis que la présence de verre dans une proportion de 1 % à 5 % a été observée dans le forage 19F09 entre 0,76 m et 1,12 m de profondeur. De l'enrobé bitumineux mélangé au remblai de sable et de gravier a été observé dans des proportions variant entre 2 % et 30 % en surface dans les forages 19F18 à 19F22.

Les éléments énumérés ci-dessus sont décrits dans les rapports de forages en annexe 2.

## **8.0 RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES**

### **8.1 Critères d'interprétation des résultats analytiques**

Dans le but de définir le mode de gestion des déblais générés lors des travaux projetés, les concentrations des différents paramètres analysés ont été comparées aux critères « A », « B » et « C » du Guide d'intervention du MELCC ainsi qu'aux valeurs limites de l'annexe I du RESC.

Le site à l'étude étant de vocation institutionnelle non sensible, les limites maximales acceptables sont les valeurs du critère « C » du Guide d'intervention.

À titre indicatif, la description des critères génériques du Guide d'intervention du MELCC peut être consultée en annexe 4.

### **8.2 Interprétation des résultats analytiques**

Les résultats d'analyses chimiques des échantillons de sols prélevés lors des travaux de caractérisation sont présentés au tableau A en annexe 4, alors que la figure EG-01 en annexe 1 illustre, à l'aide d'un code de couleurs, le niveau interprété de contamination des sols. Le certificat d'analyses chimiques est présenté en annexe 4.

Tous les résultats analytiques des échantillons analysés au droit de tous les forages réalisés lors du présent mandat ont présenté des concentrations inférieures au critère « C » du Guide d'intervention, et ce, pour tous les paramètres analysés.



Il est à noter que les échantillons de surface analysés au droit des forages 19F07, 19F19, 19F20 et 19F22 ont montré des concentrations en HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> dans la plage « B-C » des critères du Guide d'intervention, tandis que les échantillons analysés dans les forages 19F01, 19F04, 19F08, 19F09, 19F10, 19F12, 19F14, 19F18 et 19F21 ont montré des concentrations en métaux, en HAP et/ou en HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> dans la plage « A-B » du Guide d'intervention. Les autres résultats ont montré des concentrations inférieures au critère « A » pour les paramètres analysés.

Les HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> constituent un paramètre intégrateur et leur quantification permet d'identifier la présence ou l'absence de ce type de composé, sans pour autant en préciser la nature. L'identification des produits pétroliers (IPP) est une analyse permettant de déterminer les différents types de produits pétroliers détectés dans les échantillons. Ce type d'analyse est qualitatif et se fait par comparaison du patron chromatographique de l'échantillon avec les patrons de produits connus (étalons de référence). Il est important de mentionner que ce type d'analyse ne fait l'objet d'aucune accréditation. Après l'obtention des résultats analytiques pour les échantillons de surface des forages 19F19, 19F20 et 19F22, montrant également la présence d'enrobé bitumineux, une IPP a été demandée au laboratoire. Selon les résultats des chromatogrammes effectués par Eurofins, la contamination des échantillons 19F19-CF-1A, 19F20-CF-1A et 19F22-CF-1A serait apparentée à du bitume.

Dans le cadre de ce mandat, il n'a pas été possible de déterminer si les matériaux de surface dans le secteur des forages 19F18 à 19F22, qui ont montré la présence de gravier et de sable avec des proportions variables d'enrobé bitumineux, sont des matériaux recyclés ou des sols. Les recommandations de gestion pour ce secteur sont présentées à la section 10.

### 8.3 Validité des résultats analytiques

Les résultats relatifs aux duplicata de terrain sont intégrés au tableau A en annexe 4. Selon le CEAEQ, le critère d'acceptabilité de l'écart relatif<sup>1</sup> entre un duplicata de terrain et un échantillon de sol relativement homogène est habituellement inférieur ou égal à 30 % lorsque les résultats d'analyses sont supérieurs à 10 fois la limite de détection de la méthode fournie par le laboratoire.

Les résultats analytiques relatifs aux duplicata et à leur échantillon associé ont montré des concentrations supérieures à 10 fois la limite de détection pour le baryum et le manganèse. Les écarts relatifs calculés sont de 4,7 % et 30,7 %, soit inférieurs ou presque égaux aux critères d'acceptabilité du CEAEQ. Les résultats sont donc considérés comme représentatifs.

---

<sup>1</sup> Écart relatif (%) =  $\frac{[(\text{concentration})_{\text{échantillon original}} - (\text{concentration})_{\text{échantillon en duplicata}}]}{[(\text{concentration})_{\text{échantillon original}} + (\text{concentration})_{\text{échantillon en duplicata}}]/2]} \times 100$

Le programme interne de qualité du laboratoire ne présente aucune anomalie pouvant mettre en doute la validité des résultats obtenus. Les limites de détection atteintes par Eurofins pour l'ensemble des paramètres analysés pour les échantillons de sols sont inférieures ou égales aux critères de comparaison les plus contraignants utilisés lors du présent mandat. Les résultats du programme interne de contrôle de la qualité en laboratoire appliqué par le laboratoire sont présentés au certificat d'analyses chimiques en annexe 4.

## 9.0 ESTIMATION DES SUPERFICIES DE SOLS

La méthode des polygones (polygones de Thiessen) est la méthode généralement utilisée pour l'évaluation des superficies de sols en place. Le calcul des superficies de sols est basé sur les résultats analytiques des échantillons de sols prélevés dans les sondages obtenus dans le cadre de cette étude en prenant comme zone d'influence d'un sondage la mi-distance entre les sondages ou les limites du site à l'étude ou de bâtiment. Il est à noter qu'étant donné qu'il n'y a pas de travaux prévus dans la zone du garage, les limites de ce bâtiment ont été utilisées comme limite de l'estimation des superficies. Étant donné que les profondeurs d'excavation ne sont pas connues, aucune estimation de volume n'a été réalisée dans le cadre de ce mandat.

Il faut préciser que les superficies évaluées en fonction de la qualité environnementale peuvent différer des conditions environnementales réelles du site qui seront observées lors des travaux d'excavation. Les principaux éléments qui sont susceptibles de mener à une différence entre les superficies estimées et les superficies réelles sont les suivants :

- Les superficies évaluées et présentées dans ce rapport sont basées sur les informations actuellement disponibles;
- Les niveaux de contamination des sols ont été déterminés à partir des résultats d'analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons;
- La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier par rapport aux conditions rencontrées à l'endroit précis où ont été prélevés les échantillons analysés.

La localisation des zones d'influence considérées pour chacun des forages est indiquée à la figure EG-01 en annexe 1.

## 10.0 GESTION DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET DES SOLS

Les sections suivantes présentent les recommandations pour les différents modes de gestion des matériaux de construction, des sols ou des matières résiduelles.

Il est à noter que la réutilisation potentielle des matériaux en place, présentée dans cette section, est basée uniquement sur leur classification environnementale.

Comme mentionné à la section 8.2, dans le cadre de ce mandat, il n'a pas été possible de déterminer si les matériaux de surface dans le secteur des forages 19F18 à 19F22, qui ont montré la présence de gravier et de sable avec des proportions variables d'enrobé bitumineux, sont des matériaux recyclés ou des sols. Lors des travaux d'excavation projetés dans ces secteurs, une meilleure vue de l'ensemble des matériaux granulaires de surface devrait permettre de déterminer si ces matériaux sont apparentés à des matériaux recyclés, dont la gestion se fera selon la section 10.1 ci-dessous, ou à des sols, dont la gestion se fera selon la section 10.2.

### 10.1 Gestion des matériaux de construction

Le 9 janvier 2019, le MELCC a émis une note concernant l'évaluation de la qualité environnementale des matériaux granulaires en place et la gestion environnementale des matériaux granulaires excavés. Cette note fournit quelques définitions et les méthodologies pour caractériser les matériaux granulaires. En ce qui concerne la gestion, trois (3) options sont énoncées :

- S'il y a mélange des matériaux granulaires et des sols dans un empilement ou un remblai, il faudra se reporter à la notion de 50 % ou plus de sols après ségrégation pour la gestion;
- S'il s'agit d'horizons distincts de matériaux reliés à une infrastructure, à l'exception des cas des matières dangereuses, il ne sera pas nécessaire de faire de caractérisation si les matériaux granulaires sont éliminés dans un lieu d'enfouissement technique ou un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition. Dans toutes les autres situations, une caractérisation est nécessaire lorsqu'une contamination est suspectée ou en fonction de l'utilisation envisagée;
- Pour la valorisation des matériaux granulaires et les autres types de matériaux de type béton (bordure de trottoir) et enrobé bitumineux, il est recommandé d'utiliser les directives des *Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille* du MELCC.

### 10.2 Gestion des sols

Les sols en place, dont les concentrations des contaminants sont inférieures au critère « C » du Guide d'intervention, sont de qualité environnementale acceptable pour l'usage actuel du site à l'étude. Selon les besoins du projet, ces sols pourront être utilisés sur le site comme matériau de remblayage à condition qu'ils soient acceptables d'un point de vue géotechnique selon les usages prévus.

De plus, la valorisation sur le terrain d'origine s'effectue dans l'optique de satisfaire un besoin spécifique (infrastructures utiles et nécessaires) qui nécessiterait autrement l'apport de matériaux propres. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement. L'autorisation de la Ville devra être obtenue si les sols sont réutilisés sur le site. Toutefois, si des sols présentant des indices organoleptiques de contamination non décelés lors des travaux de forage sont rencontrés à l'endroit des excavations, ces sols devront être mis en pile à des fins d'analyses chimiques.

Les sections suivantes présentent quelques options de gestion dans l'optique où certains déblais d'excavation ne pourraient pas être réutilisés ou valorisés comme matériau de remblai sur le site à l'étude. L'ensemble des options pour la gestion des déblais d'excavation est énuméré à la *Grille de gestion des sols excavés* du Guide d'intervention du MELCC présentée en annexe 4.

### **10.2.1 Sols inférieurs ou égaux au critère « A »**

L'utilisation de déblais d'excavation inférieurs ou égaux au critère « A » du Guide d'intervention est sans restriction sur tout terrain.

### **10.2.2 Sols dans la plage « A-B »**

Les déblais d'excavation présentant des résultats analytiques dans la plage « A-B » des critères du Guide d'intervention pourraient être gérés comme suit :

- Réutilisés sur d'autres terrains que le terrain d'origine aux conditions du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RSCTSC)* s'ils ne dégagent pas d'odeurs d'hydrocarbures pétroliers. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement;
- Valorisés comme matériau de recouvrement dans un lieu d'enfouissement technique (LET), dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC), dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses, dans un lieu de dépôt définitif de déchets de fabriques de pâtes et papiers ou dans un lieu d'élimination nécessitant un recouvrement. Certaines conditions peuvent s'appliquer aux options de valorisation de ces sols;
- Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC ou dans un LET.

Il est recommandé que la contamination de l'ensemble des sols se trouvant dans la plage « A-B » des critères du Guide d'intervention, et déterminée dans le cadre de ce mandat, soit considérée comme étant de nature anthropique. Il est à noter que seule une étude réalisée selon les *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols* du MELCC peut permettre de déterminer si une contamination en métaux dans la plage « A-B » peut être considérée comme une concentration naturelle.

### **10.2.3 Sols dans la plage « B-C » des critères**

Les déblais d'excavation présentant des résultats analytiques dans la plage « B-C » des critères du Guide d'intervention pourraient être valorisés comme matériau de recouvrement dans un LET avec certaines conditions applicables, être traités sur place (sous approbation du MELCC) ou dans un lieu de traitement autorisé du MELCC ou être éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

## 11.0 RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES

Les résultats d'analyses chimiques des échantillons de sols obtenus au cours du mandat sont inférieurs au critère « C » du Guide d'intervention du MELCC, donc conformes pour un usage à vocation institutionnelle non sensible.

Il est à noter que deux (2) forages à l'intérieur du garage, soit les forages 19F15 et 19F16, ont dû être annulés étant donné qu'aucun plan des infrastructures souterraines n'était disponible et que la détection au géoradar ne permettait pas la détection de certains conduits en plastique dans ce secteur. Ces forages étaient destinés à vérifier les risques environnementaux de conduites souterraines reliant les réservoirs de mazout aux systèmes de chauffage des bâtiments et du séparateur eau/huile. Il est donc recommandé de procéder à une caractérisation environnementale préliminaire des sols – Phase II dans ces secteurs à l'intérieur du garage lorsque les infrastructures souterraines privées seront localisées.

Il est recommandé que les déblais d'excavation générés lors des futurs travaux soient gérés selon la *Grille de gestion des sols excavés* du MELCC et selon les exigences réglementaires en vigueur (voir section 10.0).

Advenant la présence non préalablement identifiée de sols présentant des indices de contamination par des produits pétroliers (indices visuels ou odeurs perceptibles) lors des travaux projetés, il est recommandé que ces derniers soient séparés des sols non affectés et caractérisés à des fins de gestion.

## 12.0 RECOMMANDATIONS GÉOTECHNIQUES

### 12.1 Considérations de départ

Les conclusions et recommandations présentées dans ce rapport ont été formulées sur la base des informations et hypothèses énumérées ci-dessous.

- Selon les informations transmises par le client, la construction de deux (2) nouveaux bâtiments et d'une (1) route d'accès est prévue. Les bâtiments auront un (1) étage sans sous-sol et une superficie au sol d'environ 628 m<sup>2</sup> et 912 m<sup>2</sup>;
- Aucune information relative à la nature et à l'emplacement des équipements agricoles ou industriels qui seront entreposés dans les bâtiments projetés, ni aux charges qui seront appliquées sur la dalle sur sol du rez-de-chaussée, n'était disponible au moment de la présente étude;
- Il est présumé que le niveau de la dalle sur sol des bâtiments projetés correspondra à l'élévation moyenne des forages 19F01 à 19F05, soit l'élévation géodésique 72,06 m;
- Il est ainsi présumé que le rehaussement du terrain, si requis, n'excédera pas 500 mm de hauteur, soit une surcharge d'environ 10 kPa.

Advenant que ces informations et hypothèses s'avèrent inexactes ou que des modifications devaient être apportées au projet, ABS devra en être avisé afin de modifier ou confirmer les conclusions et recommandations présentées dans ce rapport.

## 12.2 Protection contre les effets du gel dans les sols

Selon la base de données d'Environnement Canada, l'indice de gel moyen est donné pour plusieurs villes au Canada. L'indice de gel de la région du projet est 1142 °C-jour (station météorologique de Saint-Jérôme). La profondeur anticipée pour la pénétration du gel dans les sols est donc évaluée à 1,8 m dans cette région.

Par conséquent, toute infrastructure sensible au gel et/ou au soulèvement des sols résultant de l'action du gel devra être recouverte de sol sur une épaisseur supérieure ou égale à la profondeur de pénétration du gel précitée.

Si toutefois les fondations doivent être implantées à une profondeur inférieure à 1,8 m, elles devront être protégées contre les effets du gel par des isolants thermiques selon les normes du fabricant. Dans de tels cas, afin de dimensionner l'isolant, il est recommandé d'utiliser une valeur de l'indice de gel de 1142 °C-jour.

## 12.3 Catégorie d'emplacement sismique

Étant donné la géologie du site à l'étude et l'élévation projetée de mise en place des fondations, l'emplacement sismique correspond à la **catégorie D**, conformément à la sous-section 4.1.8.4 du *Code national du bâtiment* (CNB, 2015). Toutefois, cette valeur pourrait potentiellement être bonifiée après la réalisation de levés sismiques de type analyse multicanal des ondes de surface (AMOS).

## 12.4 Système de fondation

Considérant la géologie du site et les informations et hypothèses listées précédemment, les systèmes de fondations suivants pourront être employés par le concepteur afin de reprendre les charges du bâtiment projeté :

- Fondations superficielles sur semelles conventionnelles appuyées sur le dépôt argileux raide;
- Fondations sur pieux forés ou battus jusqu'au refus sur till ou sur roc.

Les recommandations spécifiques aux systèmes de fondations précités sont présentées aux sections suivantes.

## 12.5 Fondations superficielles sur semelles conventionnelles

### 12.5.1 Capacités portantes aux états limites

Les recommandations qui suivent sont données conformément aux directives du CNB (2015). La sous-section 4.1.3 du CNB exige que le calcul des fondations soit réalisé selon la méthode aux états limites. Les états limites demandés dans le CNB, ainsi que ceux calculés dans le cadre de ce projet, sont les suivants :

- Les états limites ultimes (ELU);
- Les états limites de tenue en service (ELS).

L'ELU porte principalement sur les mécanismes d'effondrement de la structure et donc sur la sécurité. L'ELS correspond, quant à lui, aux mécanismes totaux et différentiels. Les capacités portantes aux états limites précités sont présentées au tableau ci-dessous.

**Tableau 10 : Capacités portantes aux états limites**

Horizon porteur	Dépôt argileux raide				
Élévation géodésique de la dalle sur sol	72,06 m				
Rehaussement maximal du terrain	0,25 m (5 kPa)				
Type de semelle de fondation	Filante			Carrée	
Profondeur de la sous-face de semelle p/r à la dalle sur sol	1,8 m			0,6 m	
Élévation géodésique de la sous-face de semelle	≥ 70,26 m			≥ 71,46 m	
Largeur de la semelle (B)	1 m	2 m	3 m	2 m	3 m
Capacité portante nette ( $\Delta q$ ) aux ELS <sup>(1)</sup>	95 kPa	75 kPa	60 kPa	70 kPa	50 kPa
Capacité portante totale aux ELS	$\Delta q + D_f^{(2)} * 16 \text{ kN/m}^3$				
Confinement minimal <sup>(3)</sup>	1,8 m			0,6 m	
Capacité portante totale aux ELU <sup>(4)</sup>	200 kPa				
Capacité portante totale pondérée ( $\phi = 0,5$ ) aux ELU	100 kPa				

- (1) Pour des tassements inférieurs ou égaux à 25 mm et des tassements différentiels inférieurs à 0,3 %, soit 19 mm entre deux points d'appui distants de 6 m. Pour des largeurs intermédiaires, le concepteur pourra faire une interpolation linéaire des capacités portantes nettes listées ci-dessus afin de déterminer la capacité portante applicable. Aucune extrapolation ne sera toutefois permise.
- (2)  $D_f$  : profondeur de la sous-face de la semelle de fondation par rapport à la surface actuelle du terrain
- (3) Épaisseur minimale de sol et/ou de béton qui devra recouvrir la semelle de fondation (voir figure 1 ci-dessous)
- (4) Pour une semelle dont l'excentricité « e » est ≤ B/6, comme présenté dans le *Manuel canadien d'ingénierie des fondations* (MCIF, 2015)

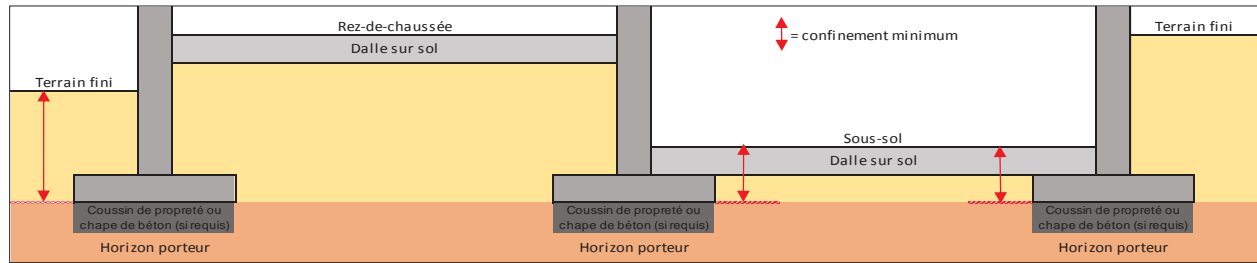


Figure 1 : Exemples de confinement minimal de fondation pour différents scénarios de remblayage

### 12.5.2 Préparation de l'assise des fondations

La préparation du terrain consiste essentiellement à assurer une infrastructure stable pour les fondations et la dalle de la nouvelle structure.

D'un point de vue strictement géotechnique, la terre organique, les sols gelés ainsi que les matériaux de remblai sont inadéquats pour supporter toute construction et devront être excavés jusqu'au sol naturel intact dans l'aire projetée pour les fondations de la structure.

Il est recommandé que le fond d'excavation fasse l'objet d'une inspection par un géotechnicien qui s'assurera que les sols en place sont de même nature que ceux identifiés au droit des forages et que l'assise ne recèle aucun débris, remblai hétérogène, sol organique, matériau compressible, etc.

Étant donné la teneur élevée en particules fines du dépôt argileux, le fond de l'excavation sera extrêmement sensible au remaniement causé par les intempéries (pluie, gel ou fonte des neiges) ou par la circulation des ouvriers. Un remaniement excessif des surfaces d'assise pourrait entraîner une perte de résistance des sols en place. Toute venue d'eau non contrôlée peut également conduire au remaniement du dépôt argileux, d'où l'importance de contrôler l'eau de surface. Afin de prévenir le remaniement des sols d'assise, il est recommandé de protéger ces derniers à l'aide d'une chape de béton maigre d'au moins 100 mm d'épaisseur.

## 12.6 Fondations sur pieux

Autrement, des fondations profondes pourraient être utilisées pour reprendre les charges transmises par les bâtiments projetés. Les pieux devront prendre appui sur le sol très dense ou sur le roc.

### 12.6.1 Généralités

La conception et la mise en œuvre des pieux devront être réalisées conformément aux exigences de la section 15.3 du *Cahier des charges et devis généraux* (CCDG).

Les critères de battage au refus pour ce genre de pieux devront être établis en utilisant l'analyse par l'équation des ondes (*Wave Equation Analysis*).



Il est à noter que l'énergie de battage nécessaire à l'enfoncement des pieux en question excédera largement l'énergie de battage employée lors des essais de pénétration dynamique réalisés dans le cadre du présent mandat. Pour cette raison, les profondeurs de refus enregistrées lors des essais de pénétration dynamique précités pourraient sous-estimer la profondeur des refus qui sera enregistrée lors des travaux de battage projetés.

Un contrôle des vibrations lors du fonçage des pieux est recommandé afin de s'assurer que les structures ou équipements adjacents sensibles aux vibrations, si existants, ne soient pas défavorablement affectés par ces activités.

Advenant la présence d'horizons de cailloux et/ou de blocs, l'utilisation de sabots de battage sera fortement recommandée afin d'éviter d'endommager la base des pieux lors des travaux de fonçage.

Afin d'éviter toute problématique potentielle relative au phénomène de relaxation, phénomène par lequel les pieux pourraient s'enfoncer de nouveau quelques jours après l'obtention d'un premier refus, deux (2) à trois (3) séquences de fonçage additionnelles pourraient s'avérer nécessaires. Le cas échéant, une période d'attente de quarante-huit (48) heures est recommandée entre chaque séquence.

Afin de vérifier la capacité portante, il est recommandé de prévoir l'exécution d'essais dynamiques sur un minimum de 10 % des pieux envisagés, ces essais devant être conformes aux exigences de la norme ASTM D4945. De plus, il est recommandé de prévoir l'exécution d'essais dynamiques sur pieux au début du chantier, afin d'établir le critère de refus en fonction de la capacité portante demandée, et de procéder à d'autres essais durant le chantier et à la fin de ce dernier.

La mise en place des fondations sur pieux devra être étroitement supervisée par un laboratoire de façon à s'assurer de la qualité des matériaux fournis et de la conformité des pieux après leur mise en place (alignement, verticalité, refus, etc.). Une inspection visuelle de tous les pieux devrait être effectuée avant le bétonnage afin de s'assurer que les pieux sont encore en bon état. Il est recommandé de spécifier les tolérances suivantes :

- Alignement : au maximum à  $\pm 100$  mm de la position théorique, selon les exigences du concepteur;
- Verticalité :  $\pm 2$  % de la verticale ou de l'angle spécifié pour les pieux demandés inclinés, le cas échéant.

Le tassement anticipé pour une structure sur pieux est habituellement négligeable et devrait résulter de la compression élastique des pieux eux-mêmes.

### 12.6.2 Capacité axiale en compression aux ELU d'un pieu isolé

Comme indiqué à la section 18.2.1 du MCIF (2013), la résistance géotechnique ultime  $R_u$  en compression d'un pieu isolé peut être estimée par la sommation de la résistance en friction le long du fût ( $q_s$ ) et de la résistance en pointe ( $q_p$ ) du pieu isolé.

$$R_u = \underbrace{\left( \sum_{z=0}^L C \times q_s \times \Delta z \right)}_{\text{résistance en friction}} + A_t \times q_p - Wp \quad \text{où} \quad \begin{cases} q_s = \beta \times \sigma'_v \\ q_p = N_t \times \sigma'_{\text{pointe}} \end{cases}$$

Le tableau ci-dessous fournit les valeurs à employer pour les paramètres présentés dans la formule mentionnée ci-dessus.

**Tableau 11 : Paramètres pour le calcul de la capacité axiale géotechnique ultime d'un pieu foré isolé**

PARAMÈTRE	REMBLAI	DÉPÔT ARGILEUX	DÉPÔT DE TILL	Roc	
$\beta$	–	0,2	0,4	–	
$s_u$ ( $c_u$ ) (kPa)	–	40	–	–	
FRICTION	$\alpha$	–	0,8	–	
	$\gamma_h$ ( $\text{kN/m}^3$ )	–	–	–	
	$\gamma_{\text{sat}}$ ( $\text{kN/m}^3$ )	–	16	22	[24,5-26,9]
	$\gamma'$ ( $\text{kN/m}^3$ )	–	6	12	[14,5-16,9]
POINTE	$N_t$	–	–	80	150

– : non pertinent ou ne s'applique pas

**Tableau 12 : Paramètres pour le calcul de la capacité axiale géotechnique ultime d'un pieu battu isolé**

PARAMÈTRE	REMBLAI	DÉPÔT ARGILEUX	DÉPÔT DE TILL	Roc	
$\beta$	–	0,3	0,8	–	
$s_u$ ( $c_u$ ) (kPa)	–	40	–	–	
FRICTION	$\alpha$	–	0,8	–	
	$\gamma_h$ ( $\text{kN/m}^3$ )	–	–	–	
	$\gamma_{\text{sat}}$ ( $\text{kN/m}^3$ )	–	16	22	[24,5-26,9]
	$\gamma'$ ( $\text{kN/m}^3$ )	–	6	12	[14,5-16,9]
POINTE	$N_t$	–	–	150	300

– : non pertinent ou ne s'applique pas

Conformément aux exigences du CNB (2010), la résistance axiale pondérée aux ELU devra être déterminée en multipliant la capacité axiale géotechnique «  $R_u$  », issue de la formule présentée ci-dessus, par un facteur de résistance géotechnique «  $\Phi$  » de 0,4.

Advenant que des essais de chargement statique soient réalisés en chantier, un facteur de résistance géotechnique «  $\Phi$  » de 0,6 pourra être employé en remplacement du facteur de résistance susmentionné.

### **12.6.3 Capacité axiale à l'arrachement aux ELU d'un pieu battu isolé**

Comme indiqué à la section 18.2.6 du MCIF (2013), la résistance géotechnique ultime  $R_u$  à l'arrachement d'un pieu correspond à la résistance négative  $q_s$  qui peut être mobilisée le long de la surface du pieu (fût). Afin de déterminer la résistance négative  $q_s$ , le lecteur devra se référer aux formules et paramètres présentés à la section 12.6.2 présent rapport.

Conformément aux exigences du CNB (2010), la résistance axiale pondérée aux ELU à l'arrachement devra être déterminée en multipliant à la résistance négative  $q_s$  par un facteur de résistance géotechnique «  $\Phi$  » de 0,3. Advenant que des essais d'arrachement soient réalisés en chantier, un facteur de résistance géotechnique «  $\Phi$  » de 0,4 pourra être employé en remplacement du facteur de résistance susmentionné.

### **12.6.4 Frottement négatif**

Advenant qu'un rehaussement partiel ou complet du terrain s'avère nécessaire dans le cadre du projet de construction, le frottement négatif associé aux tassements résultant du rehaussement précité devra être considéré par l'entrepreneur en pieux lors de ses calculs.

### **12.6.5 Effet de groupe**

L'installation de pieux à une distance inférieure à trois (3) fois leur diamètre ( $3D_{max}$ ), mesurée centre à centre et en considérant le plus gros diamètre ( $D_{max}$ ), doit être évitée. L'effet de groupe peut être considéré comme étant nul à une distance de sept (7) fois le diamètre ( $7D_{max}$ ). Entre  $3D_{max}$  et  $7D_{max}$ , la résistance en pointe n'est pas affectée par l'effet de groupe, mais la résistance en friction peut augmenter de par l'effet de la densification des sols par le déplacement.

Étant donné les structures avoisinantes, l'utilisation des pieux battus pourrait s'avérer inadéquate toutefois, des pieux forés jusqu'au roc pourraient être utilisés pour reprendre les charges transmises par les nouvelles structures.

## **12.7 Précautions par temps de gel**

Advenant que la mise en place des semelles de fondation soit réalisée par temps froid, l'entrepreneur devra s'assurer de maintenir, **en tout temps**, les sols d'assise à l'abri du gel au moyen de matériaux isolants (couvertures extrudées, feuilles de polystyrène, paille), de chauffage ou de tout autre moyen équivalent.

## 12.8 Dalle sur sol

Il est recommandé que les débris, la terre végétale, les remblais et les sols remaniés présents au niveau de l'implantation de la dalle sur sol soient excavés complètement sous les superficies occupées par la dalle sur sol du bâtiment projeté.

La différence d'élévation entre la surface exposée, jusqu'à 300 mm sous le niveau d'implantation de la dalle au sol, doit être comblée par un matériau d'emprunt non gonflant contenant moins de 15 % de particules fines ( $< 80 \mu\text{m}$ ), exempt de particules de dimensions supérieures à 100 mm et de matériaux impropres à la construction, et présentant une granulométrie et une teneur en eau facilitant son compactage au moment des travaux. Ce matériau doit être placé en couches de moins de 300 mm d'épaisseur avant compactage et densifié à 95 % de la masse volumique sèche optimale déterminée par un essai à énergie de compactage modifiée (anciennement essai Proctor modifié, NQ 2501-255). Le degré de compactage de la première couche doit être limité à 92 % et la méthode de compactage doit être adaptée lorsqu'il y a risque de remaniement des sols naturels.

Directement sous la dalle sur sol, la mise en place d'un coussin d'au moins 300 mm de pierre concassée de type MG-112 ou MG-20 reposant sur un géotextile, compacté au moins à 95 % de la masse volumique sèche du matériau, déterminée lors d'un essai à énergie de compactage modifiée, est à prévoir.

Tous les nouveaux matériaux granulaires qui seront utilisés ne doivent pas contenir de matériaux argileux potentiellement gonflants, comme du shale ou du calcaire argileux. Pour ce faire, ces matériaux devront être certifiés *matériaux DB* selon la norme 2560-510.

## 12.9 Excavations temporaires

En fonction de la stratigraphie rencontrée dans les forages réalisés sur le site à l'étude, l'excavation sera réalisée dans le remblai et le dépôt argileux.

Si l'espace disponible le permet et si les conditions de drainage sont respectées, l'excavation requise pour rejoindre le niveau d'implantation des semelles des fondations peut se faire en tranchées ouvertes. Comme il s'agit de pentes temporaires, l'entrepreneur est responsable de leur stabilité et de la sécurité des travailleurs ainsi que de l'ouvrage à construire quand cette sécurité dépend de la stabilité des pentes temporaires.

L'excavation doit être réalisée en respectant les exigences de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) en la matière. Si une excavation sans soutènement des terres reste ouverte pour des périodes prolongées, il est recommandé que des inspections quotidiennes soient effectuées par un personnel spécialisé en géotechnique, afin de déceler les risques de glissement et de déterminer les mesures à prendre pour corriger toutes les anomalies.

Il est recommandé de ne pas stationner les véhicules lourds en crête du talus à une distance inférieure à la profondeur de l'excavation. Il est également recommandé d'éviter la circulation des véhicules en crête de l'excavation, et ce, à l'intérieur d'une distance inférieure à la profondeur de l'excavation afin de minimiser les vibrations.

Il sera aussi important de s'assurer de garder une distance au moins égale à la profondeur de l'excavation entre le sommet du talus et la base des tas de matériaux entreposés au chantier. Cette condition doit être respectée en tout temps à moins que des études particulières ne soient effectuées pour chaque cas spécifique.

### **12.10 Drainage temporaire des excavations**

En date du 11 juillet 2019, le niveau de l'eau souterraine a été mesuré dans les forages 19F02 et 19F04 à une profondeur respective de 0,8 m et 1,27 m (élevations : 71,43 m et 70,50 m). Ainsi, des venues d'eau sont à prévoir lors des travaux d'excavation. De ce fait, il est recommandé de prévoir la mise en place d'un système de pompage afin de rabattre le niveau de l'eau souterraine jusqu'à un minimum de 0,30 m sous le niveau du fond d'excavation.

Il est recommandé de garder le fond d'excavation sec et donc de contrôler toute venue d'eau qui pourrait provenir des matériaux de remblai, de ruissellement ou des précipitations, afin de les acheminer hors de l'excavation.

### **12.11 Système de drainage permanent**

Étant donné l'absence d'un niveau de sous-sol, l'installation d'un drain français en périphérie des fondations ne serait pas requise.

Toutefois, une pente positive d'au moins 2 %, sur une distance minimale de 2,00 m, devra être aménagée à la surface du terrain et sur tous les côtés du bâtiment.

### **12.12 Remblayage des murs de fondation**

Il est recommandé d'utiliser un matériau d'emprunt non gélif et bien drainant de type MG-112 ayant une granulométrie et une teneur en eau facilitant son compactage au moment des travaux pour le remblayage extérieur des murs de fondation. Ce matériau doit être placé en couches de 300 mm d'épaisseur maximale avant compactage et densifié à 92 % de la masse volumique sèche optimale déterminée par un essai à énergie de compactage modifiée s'il n'y a pas de structure (voies d'accès ou de circulation, trottoirs, dalles, etc.) prévue en surface du terrain, ou à 95 % à partir de 300 mm sous la ligne d'infrastructure si de telles structures sont prévues.

Les matériaux excavés provenant du remblai ne pourront pas être réutilisés pour le remblayage, car ces matériaux, de manière générale, sont composés des particules fines ( $< 80 \mu\text{m}$ ) gélives et, quelques fois, de terre végétale et de racelles. Par contre, ces matériaux pourraient être réutilisés pour le remblayage extérieur des murs de fondation sous des éléments non structuraux (exemple : espaces gazonnés). Cela dit, des déformations en surface pourraient survenir à la longue.

De plus, lors du remblayage extérieur des fondations, au contact de l'excavation avec les sols en place, des transitions de 2,0 H : 1,0V doivent être effectuées jusqu'à 1,80 m sous le niveau du terrain fini, si des structures décrites aux paragraphes précédents sont prévues le long du bâtiment projeté, et ce, afin de limiter les effets du gel.

### **12.13 Réutilisation des matériaux en place**

D'après les observations de chantier, il est anticipé que le remblai de surface ne pourra pas être réutilisé à titre de matériau de classe « B ». Un matériau de classe « B » doit respecter les exigences suivantes :

- Tous les matériaux compactables peuvent être utilisés, sauf les sols organiques. Les composants des sols doivent être du règne minéral;
- Le diamètre nominal des plus grosses particules de gravier ou de pierre concassée ne doit pas être supérieur aux deux tiers ( $\frac{2}{3}$ ) de l'épaisseur de chaque couche à poser;
- Le matériau doit être exempt de corps étrangers, de morceaux de brique, de béton, de racines, d'arbres, de gazon, de cendres, d'escarbilles, de sol gelé, de neige, de glace, etc.

Néanmoins, il appartiendra à l'ingénieur surveillant sur les lieux, lors des travaux d'excavation et de remblayage, d'approuver la réutilisation des matériaux sur la base de résultats d'essais en laboratoire qui devront être réalisés au moment des travaux.

### **12.14 Mesures de protection des ouvrages existants**

Advenant que l'excavation soit réalisée à proximité d'un bâtiment existant, la mise en place d'un soutènement temporaire, le creusage par sections de largeur limitée, la reprise en sous-œuvre des fondations actuelles ou toute autre méthode jugée acceptable par le concepteur devront être prévus et mis en œuvre afin d'assurer la stabilité du bâtiment adjacent aux travaux d'excavation.

### **12.15 Module de réaction verticale**

Afin de prendre en considération les charges à court terme (charges des roues de chariots élévateurs, etc.) et les charges à long terme (charge uniforme de stockage, machinerie fixe, etc.), le module de réaction verticale de la dalle sur sol à considérer est de 5 MPa/m.

### 12.16 Dessèchement de l'argile

La profession reconnaît les risques pour l'intégrité des bâtiments que représente le dessèchement de l'argile causé par :

- De longues périodes particulièrement sèches (2 à 5 ans);
- La chaleur significative dégagée par le bâtiment au niveau du sous-sol;
- La présence d'arbres de plus de 1,5 m de hauteur à proximité des fondations ou de la chaussée.

Lorsque l'une de ces situations se présente, voici des moyens pour en minimiser les effets :

- Dans le premier cas : procéder à un arrosage fréquent de ces sols sur le pourtour du bâtiment;
- Dans le deuxième cas : une isolation adéquate du plancher du sous-sol devrait être faite;
- Dans le troisième cas : en règle générale, les arbres devraient être plantés à une distance  $L = 1,5 H$  des structures (bâtiment, stationnement, voie d'accès) à protéger, où H représente la hauteur d'un arbre adulte. Si la présence d'arbres est désirée à proximité de ces structures, une des solutions possibles, pour ne pas endommager les fondations, pourrait être la mise en place d'un écran (membrane) enfoui verticalement entre les arbres et les fondations.

### 12.17 Structure de chaussée

La simulation a été réalisée à l'aide du logiciel *Chaussée 2* du ministère des Transports du Québec (MTQ) et en fonction des sols rencontrés lors des sondages. Les paramètres suivants utilisés lors de la conception sont présentés ci-dessous :

- Climat de la station de Saint-Jérôme : indice de gel de 1142 °C-jour;
- Classification fonctionnelle des voies : locale;
- Type de route : local;
- Pourcentage de véhicules lourds : 30,0 % (hypothèse de conception à confirmer par le client);
- Période de conception : 25 ans avec un pourcentage d'augmentation du trafic estimé de 1,0 %;
- Sol d'infrastructure : CH ou MH ( $I_L < 0,9$ );
- Débit journalier moyen annuel (DJMA) : 300 (hypothèse de conception à confirmer par le client).

Sur la base des paramètres listés ci-dessus, ABS recommande la structure de chaussée présentée ci-dessous pour la voie d'accès aux bâtiments projetés, laquelle est présentée sur le plan de localisation des forages inséré en annexe 1. Le tableau ci-dessous indique la structure de chaussée proposée pour une nouvelle construction avec pavage.

**Tableau 13 : Structure de chaussée proposée – Route pavée**

ÉLÉMENT DE CHAUSSÉE	TYPE DE MATÉRIAU	ÉPAISSEUR OPTIMALE (mm)	COMPACTION
Couche de surface	Enrobé bitumineux ESG-10/PG 58S-28 <sup>(1)</sup>	40	93 % <sup>(2)</sup>
Couche de base	Enrobé bitumineux ESG-14/PG 58S-28 <sup>(1)</sup>	60	93 % <sup>(2)</sup>
Fondation	Pierre concassée de calibre MG-20 <sup>(3)</sup>	200	95 % <sup>(4)</sup>
Sous-fondation	Matériaux granulaires de calibre MG-56 <sup>(3)</sup>	350	95 % <sup>(4)</sup>
Géotextile	Membrane géotextile de type III selon le tableau 13101-1 du « Tome VII » du MTQ	Requis	
<b>Épaisseur totale</b>		<b>650</b>	
Sol d'infrastructure		Argile silteuse CH ou MH ( $II \leq 0,9$ )	
Soulèvement projeté de la chaussée dû au gel (mm)		$\leq 70$	

(1) Matériaux selon l'appellation du MTQ (CCDG de la dernière édition).

(2) Pourcentage de densité par rapport à la densité maximale du mélange, selon le résultat des essais LC26-040 et LC26-045.

(3) Granulats selon l'appellation du MTQ (« Tome II – Construction routière », chapitre 2).

(4) Pourcentage minimal de la masse volumique sèche optimale déterminée par la norme BNQ 2501-255.

La structure de chaussée proposée au tableau 13 permet de satisfaire les exigences structurales et de respecter la protection partielle du gel (soulèvement de la chaussée < 0,07 m pour une durée de vie de 25 ans).

Il est à rappeler que la durée de vie mentionnée est une moyenne établie et qu'un entretien régulier est de mise pour conserver cette longévité. De plus, afin d'assurer la qualité des ouvrages, le traitement des fissures dès leur apparition, la correction planifiée du pavage de surface ainsi que la limitation des discontinuités du pavage (excavations à même la chaussée) permettront de diminuer la propagation des dégradations. L'apparition de fissures et l'infiltration d'eau à l'intérieur de la fondation de chaussée seront donc limitées.



## 12.18 Remarques générales

La construction de la nouvelle structure de chaussée doit être effectuée soigneusement selon les recommandations suivantes :

- Tous les matériaux organiques, les matériaux de remblai délétères et les sols remaniés et/ou gelés devront être excavés jusqu'au niveau projeté de l'infrastructure (surface du sol-support);
- Si applicable, il est recommandé d'excaver le sol sur une épaisseur correspondant à la nouvelle structure de chaussée, de manière à rester à la même élévation, tout en permettant de profiler le niveau de l'infrastructure pour améliorer le drainage. Il est primordial d'apporter une attention particulière à ne pas remanier les sols naturels en place lors de l'excavation;
- Lors de l'excavation, il est important de porter une attention particulière aux venues naturelles d'eau et d'en contrôler les débits lors de la construction;
- Tous les endroits mous ou instables qui seront présents à la surface devront être excavés et remplacés par des matériaux stables et de granulométrie similaire (en termes de gélivité) aux matériaux adjacents;
- Afin d'obtenir un meilleur comportement de la chaussée, il est recommandé de maintenir une couronne sur toutes les surfaces qui auront été compactées, dans le but de permettre l'écoulement de l'eau de surface vers un système de drainage permanent et efficace. Les pentes de la chaussée devront être maintenues sur toutes les surfaces de l'infrastructure. Ainsi, ces pentes permettront un drainage adéquat vers les fossés ou les puisards;
- Il est recommandé de s'assurer que les fossés ou les puisards permettent l'écoulement de l'eau d'infiltration afin d'améliorer le drainage des assiettes de chaussée. De telles mesures permettront de réduire l'accumulation d'eau dans la fondation de chaussée, contribuant ainsi à diminuer l'action néfaste du gel;
- Les matériaux granulaires doivent répondre aux exigences énoncées dans la norme BNQ 2560 114/2014;
- Il est recommandé de mettre en place la structure de chaussée proposée tout en assurant des transitions appropriées lors des travaux de raccordement avec les structures existantes. Ce type de raccordement doit être exécuté autant au niveau de la fondation granulaire qu'au niveau de l'enrobé bitumineux. En ce qui concerne la jonction du nouveau pavage avec le pavage existant, il est suggéré d'effectuer un planage sur la demi-épaisseur de l'enrobé bitumineux existant, et ce, sur une longueur de 300 mm. Cette procédure aura comme conséquence d'améliorer la résistance du pavage au joint de construction.

### 12.19 Conditions par temps de gel

Le gel du sol peut causer des problèmes de soulèvements différentiels aux structures sur des fondations non protégées. Pour éviter ces problèmes, les recommandations suivantes sont formulées :

- Protéger convenablement contre le gel les sols de fondation exposés au moyen de matériaux isolants (par exemple de la paille), de chauffage ou de tout autre moyen adéquat pendant les travaux de construction;
- Prendre des précautions à long terme afin que les trottoirs ou les pavages n'interfèrent pas avec l'ouverture des portes durant l'hiver lorsque les sols sont sujets à des soulèvements dus au gel;
- Apporter une attention particulière au phénomène de congélation-adhérence pour éviter le soulèvement des structures légères (aires pavées ou un aménagement structural) causé par le gel du sol. Veiller à ce que le remblai mis en place en périphérie des murs de fondation soit non gélif et drainant.

### 12.20 Inspection de chantier

Pendant les travaux de construction, le fond des excavations devra être débarrassé de tout sol remanié ainsi que de tout matériau rapporté, sol organique et sol compressible avant la mise en place des fondations et de la dalle sur sol.

Les opérations de remblayage et de compactage doivent également faire l'objet d'un suivi approprié de façon à s'assurer que des matériaux conformes sont employés et que le degré de compactage demandé est effectivement atteint.

Une surveillance appropriée devra être exercée par un technicien qualifié lors de la mise en place des fondations de la future construction.

Toutes les excavations devront être effectuées selon les exigences du code de sécurité en vigueur pour les travaux de construction.

### 13.0 LIMITE DE L'ÉTUDE

Les caractéristiques des sols décrites dans ce rapport proviennent de forages réalisés à une période donnée et décrivent la nature du site à l'endroit précis où ces forages ont été effectués. Ainsi, les caractéristiques entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante des conditions rencontrées à l'endroit même où ont été prélevés les échantillons.

De plus, il est à noter que les formations de sol peuvent différer sur un même site et que les limites entre les différentes formations présentées dans ce rapport ne doivent pas être considérées comme fixes. Groupe ABS inc. ne peut garantir l'exactitude de ces limites, qui dépendent de facteurs comme le nombre de sondages ou la méthode d'échantillonnage.

Par ailleurs, les propriétés des sols peuvent être modifiées de façon significative après des activités de construction effectuées sur le site ou sur les sites adjacents. Elles peuvent aussi indirectement être modifiées par l'exposition des sols au gel ou aux intempéries.

Les conditions de l'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site à l'étude. Les niveaux d'eau souterraine indiqués correspondent uniquement aux niveaux observés lors des travaux effectués, à la date et à l'emplacement spécifiés. Il est à noter que ces conditions peuvent varier selon les précipitations, la fonte des neiges ou encore selon les saisons. En outre, des activités de construction ou des modifications aux conditions physiques du site à l'étude ou des sites adjacents peuvent également modifier les conditions de l'eau souterraine.

Dans le présent rapport, les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon des méthodes d'identification et de classification communément reconnues et utilisées en géotechnique. Ces méthodes peuvent faire appel au jugement et à l'interprétation. Dans la pratique, ces descriptions peuvent être présumées justes et correctes.

Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour les échantillons décrits dans le présent rapport. L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire ainsi que les recommandations qui y sont présentées s'appliquent uniquement au site à l'étude et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du présent rapport. Elles ne s'appliquent aucunement à un autre projet ou site.

Les recommandations données dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Le nombre de sondages nécessaires pour déterminer toutes les conditions souterraines pourrait être supérieur au nombre de sondages effectués pour les besoins de la conception. Si la conception du projet venait à être modifiée, Groupe ABS inc. devra être consulté afin de vérifier que les recommandations présentées dans ce rapport sont toujours valides. Le cas où les recommandations sont modifiées, des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient être nécessaires.

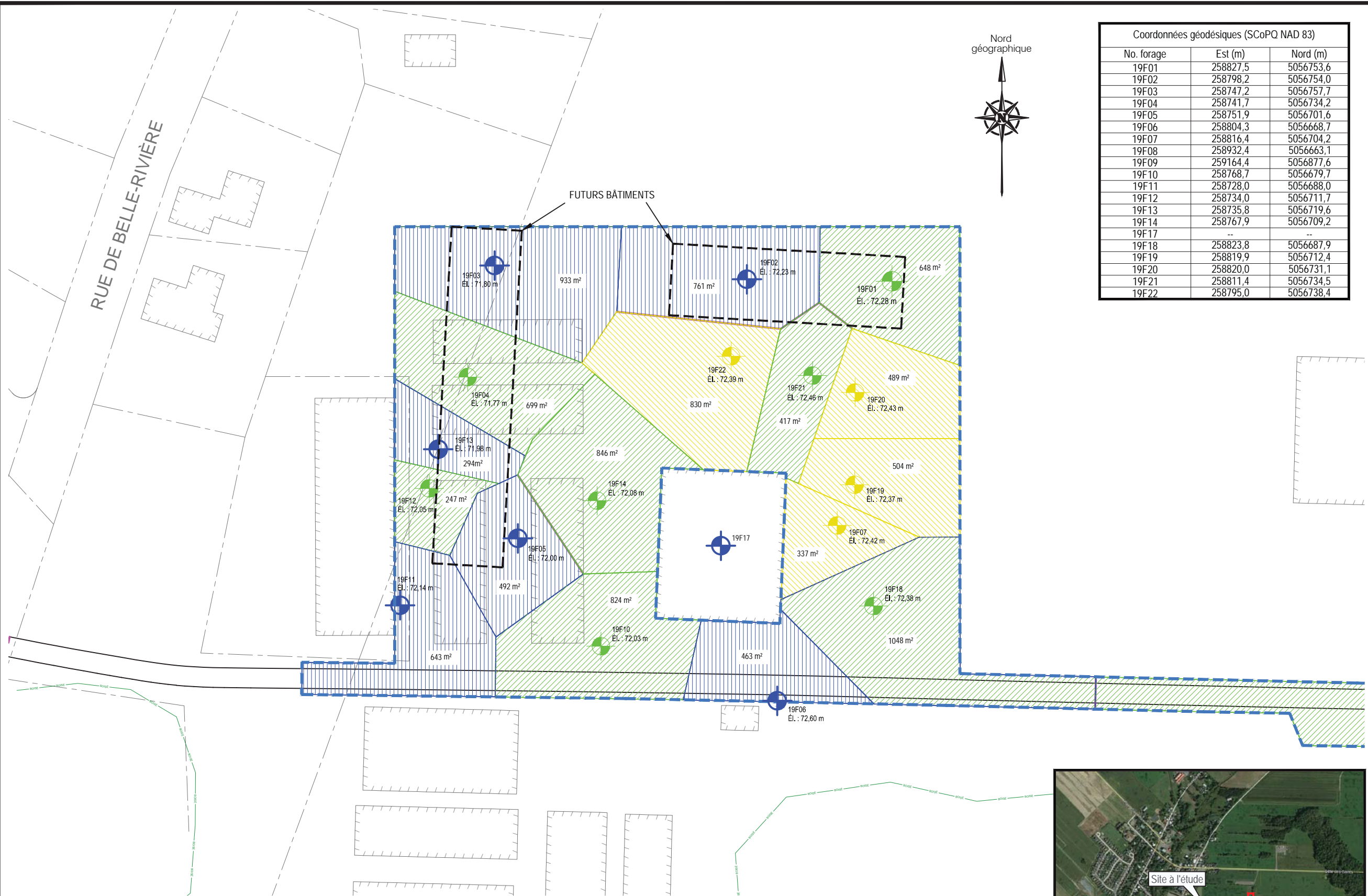
Il est recommandé que des visites de chantier soient effectuées par Groupe ABS inc. au fur et à mesure de l'avancement des travaux pour confirmer, et au besoin modifier, les interprétations ou recommandations émises lors du présent rapport. Si de telles vérifications sont impossibles, Groupe ABS inc. n'assumera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers pourraient faire de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que les conditions de terrain diffèrent de celles décrites dans ce rapport.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de Groupe ABS inc.

---

## **ANNEXE 1**

### **LOCALISATION DES FORAGES PLAN EG-01 (2 PAGES)**



Coordonnées géodésiques (SCoPQ NAD 83)		
No. forage	Est (m)	Nord (m)
19F01	258827,5	5056753,6
19F02	258798,2	5056754,0
19F03	258747,2	5056757,7
19F04	258741,7	5056734,2
19F05	258751,9	5056701,6
19F06	258804,3	5056668,7
19F07	258816,4	5056704,2
19F08	258932,4	5056663,1
19F09	259164,4	5056877,6
19F10	258768,7	5056679,7
19F11	258728,0	5056688,0
19F12	258734,0	5056711,7
19F13	258735,8	5056719,6
19F14	258767,9	5056709,2
19F17	--	--
19F18	258823,8	5056687,9
19F19	258819,9	5056712,4
19F20	258820,0	5056731,1
19F21	258811,4	5056734,5
19F22	258795,0	5056738,4

### Légende

- 19Fxx  
El.: 0,00 m  
Numéro du sondage  
Forage réalisé et arpenté par Groupe ABS inc.  
Élévation relevée au niveau du sol
- 19F17  
Numéro du sondage  
Forage réalisé Groupe ABS inc.
- Limites de la zone à l'étude (Approx.)
- |||||  
Bâtiment existant (Approx.)
- BOISE  
Secteur boisé (Approx.)
- - -  
Limite de lot (Approx.)
- |||||  
Superficie des sols dont les résultats d'analyses sont inférieurs ou égaux au critère A du Guide d'intervention
- |||||  
Superficie des sols dont les résultats d'analyses sont situés dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention
- |||||  
Superficie des sols dont les résultats d'analyses sont situés dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention

### RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES

Les codes de couleurs utilisés pour les symboles sur le présent plan font référence au niveau de contamination basé sur les critères généraux du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.

Codes de couleurs	
Inférieur ou égal au critère A	■
Plage A-B	■
Plage B-C	■
Plage C-RESC	■
Supérieur annexe I RESC	■

Pour le détail des résultats d'analyses chimiques, se référer au tableau des résultats analytiques présenté dans le rapport.

Date d'émission : août 2019

20, rue Émilien-Marcoux  
Bureau 110 à Blainville, Québec, J7C 0B5  
Tél. : 450-435-9900 | Courriel : mirabel@groupeabs.com  
Télec. : 450-435-5548

Dessiné par : F. Milord, dessinatrice  
Vérifié par : J. Tremblay, ing.  
Div. Environnement  
Vérifié par : A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.  
Div. Géotechnique  
Approuvé par : C. Daigneault, ing.  
Div. Environnement  
Approuvé par : C. Dupuis, ing.  
Div. Géotechnique

Client : Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles

Titre : Localisation des travaux d'échantillonnage des sols et sommaire des résultats analytiques

Projet : Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II

Emplacement : Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec

Echelle : 1:800	No. Client : CSSMI100	1
No. Projet : UC-19-1449-00	No. Figure : EG-01	
No. projet du client :		2

### LOCALISATION DES TRAVAUX

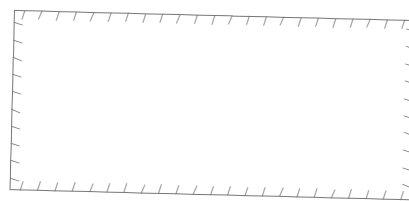
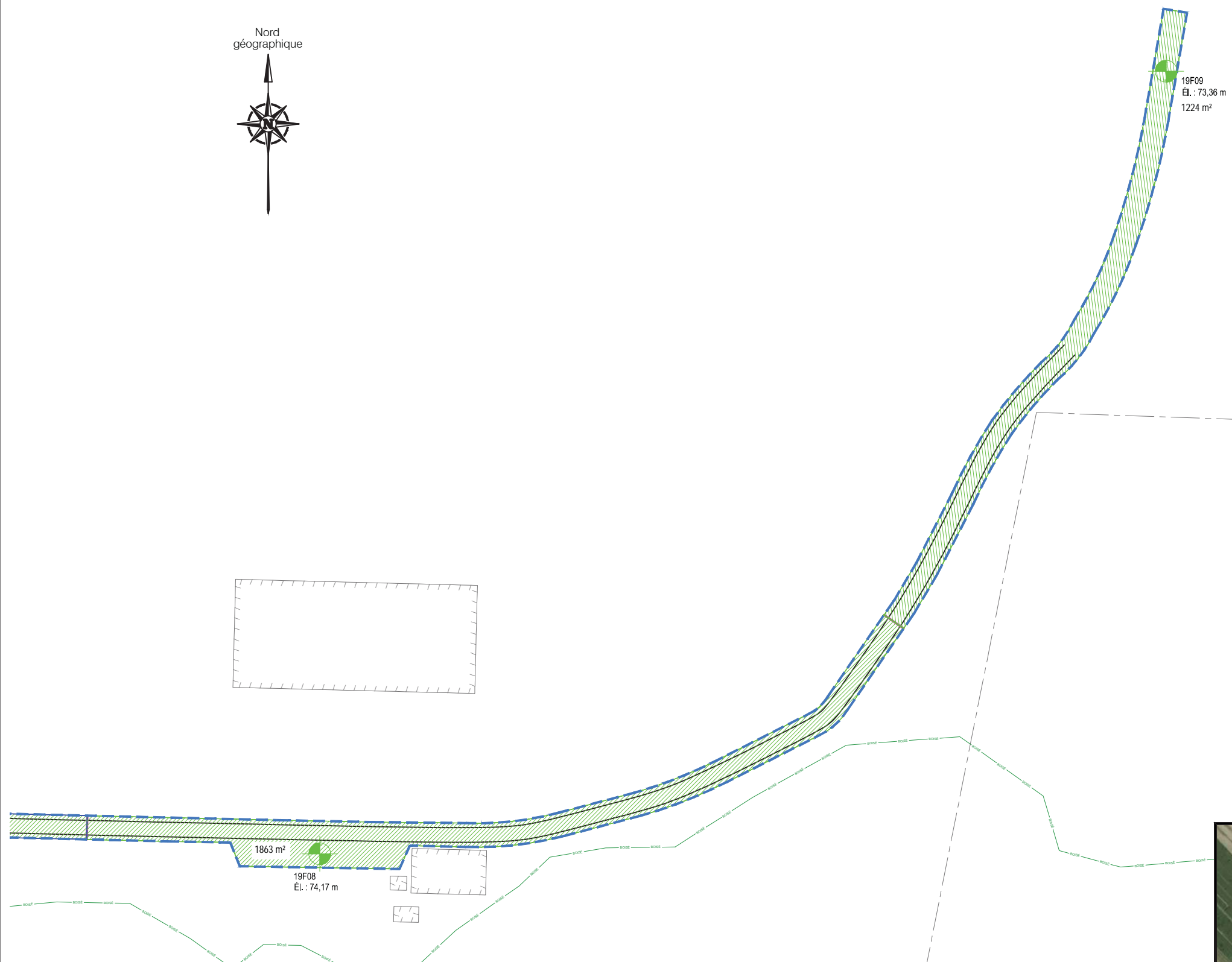
ECHELLE : 1:800



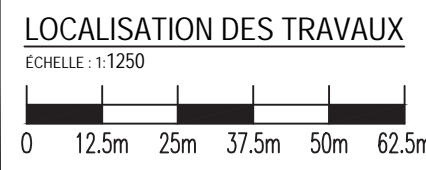
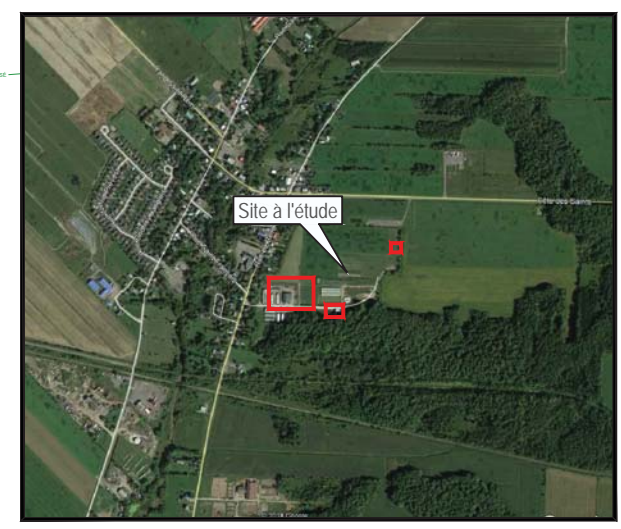
Dernière sauvegarde: 8/23/2019 10:56 | Format: ANSI full bleed B (11.00 x 17.00 Inches)  
 Chemin: C:\C:\SSMI\00191449 - Nouveaux bâtiments, site du CFAM\3.0 Dessins & Info-Excl\UC-19-1449-00.dwg

Source : ©2019 Google

Note : Toutes les informations présentes sur ce dessin sont localisées approximativement selon des images satellites et/ou des chainages. Il est à noter que seuls les sondages relevés par l'arpenteur sont géoréférencés. Cette information sera indiquée dans la légende. Ce dessin doit être lu conjointement avec le rapport qui l'accompagne.



Coordonnées géodésiques (SCoPQ NAD 83)		
No. forage	Est (m)	Nord (m)
19F08	258932,4	5056663,1
19F09	259164,4	5056877,6



**Légende**

- 19Fxx  
Él. : 0,00 m  
Numéro du sondage  
Forage réalisé et arpenté par Groupe ABS inc.  
Élévation relevée au niveau du sol
- Limites de la zone à l'étude (Approx.)
- Bâtiment existant (Approx.)
- BOISÉ ---  
Secteur boisé (Approx.)
- - -  
Limite de lot (Approx.)
- Superficie des sols dont les résultats d'analyses sont situés dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention

**RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES**

Les codes de couleurs utilisés pour les symboles sur le présent plan font référence au niveau de contamination basé sur les critères généraux du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.

Pour le détail des résultats d'analyses chimiques, se référer au tableau des résultats analytiques présenté dans le rapport.

Codes de couleurs	
Inférieur ou égal au critère A	
Plage A-B	
Plage B-C	
Plage C-RESC	
Supérieur annexe I RESC	

Date d'émission : août 2019

20, rue Émilien-Marcoux  
Bureau 110 à Blainville, Québec, J7C 0B5  
Tél. : 450-435-9900 | Courriel : mirabel@groupeabs.com  
Télec. : 450-435-5548

Dessiné par : F. Milord, dessinatrice  
Vérifié par : J. Tremblay, ing.  
Div. Environnement  
Vérifié par : A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.  
Div. Géotechnique  
Approuvé par : C. Daigneault, ing.  
Div. Environnement  
Approuvé par : C. Dupuis, ing.  
Div. Géotechnique

Client : Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles

Titre : Localisation des travaux d'échantillonnage des sols et sommaire des résultats analytiques

Projet : Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II

Emplacement : Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec

Echelle : 1:1250	No. Client : CSSMI100	2
No. Projet : UC-19-1449-00	No. Figure : EG-01	
No. projet du client :		2

Dernière sauvegarde: 8/23/2019 10:56 | Format: ANSI full bleed B (11.00 x 17.00 inches)  
Chemin: C:\C:\SSMI\00191449 - Nouveaux bâtiments, site du CFAM\3.0 Dessins & Info-Excl\UC-19-1449-00.dwg

Source : ©2019 Google

Note : Toutes les informations présentes sur ce dessin sont localisées approximativement selon des images satellites et/ou des chainages. Il est à noter que seuls les sondages relevés par l'arpenteur sont géoréférencés. Cette information sera indiquée dans la légende. Ce dessin doit être lu conjointement avec le rapport qui l'accompagne.

## **ANNEXE 2**

---

**RÉSULTATS DES FORAGES  
RAPPORTS DE FORAGES (25 PAGES)  
NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE FORAGES (1 PAGE)**



Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur/B. Madjid, tech.**

Diamètre du carottier : **NQ**

Réalisé par : **F. Milord, dess.**







Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :










Coordonnées géodésiques X : **258827,5**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056753,6**  
Zone : 8 Z : **72,28**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-26**

Profondeur du forage (m) : **12,12**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DÉGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 %	<b>S<sub>t</sub> = Cu/Cu<sub>c</sub></b> < 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	<b>CALIBRE</b> P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	<b>NIVEAU D'EAU</b> Date : Prof.(m) :	
 Perdu					 Venue d'eau	
 Forage au diamant					 Niveau stabilisé de la nappe phréatique	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS-ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		72,28	Niveau													
		0,00	Remblai : couvert végétal, silt, traces d'argile, de sable et de gravier, gris. Présence de radicelles.		CF-1	N	X	8		5-8-6-6	0					AC
1		71,67 0,61	Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance raide.		CF-2	B	X	100	7	3-3-4-3	0					AC W <sub>n</sub> = 35.6%
5					CF-3	B	X	100	4	1-2-2-4	0					
2					CF-4	B	X	100	7	4-4-3-2	0					W <sub>I</sub> = 63% W <sub>p</sub> = 43% W <sub>n</sub> = 40.7%
3					CF-5	B	X	100	0	1-0-0-1	0					Cu=83kPa
10		69,23 3,05	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance ferme.		CF-6	B	X	100	1	0-1-0-1	0					W <sub>n</sub> = 56.4%
4					CF-7	B	X	100	0	0-0-0-0	0					
15					CF-8	B	X	100	0	0-0-0-0	0					W <sub>I</sub> = 29% W <sub>p</sub> = 72% W <sub>n</sub> = 67.3% Cu=48kPa
5					CF-9	B	X	100	0	0-0-0-0	0					Cu=42kPa




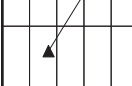



Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Vérfié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
Vérfié par : **J. Tremblay, ing.**

Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

PROFONDEUR (m)	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS		
	PROF - pi	ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS-ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I				D	IM
														W <sub>p</sub>				
66,13 6,15		Dépôt de till : silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile, gris, saturé, dense.		CF-10	B	X	88	89	1-47-42-50 8 cm	0					Wn = 43.0%			
65,42 6,86		Gravier sableux et silteux, traces d'argile, gris, saturé, dense.		CF-11	B	X	67	34	3-17-17-21	0					AG			
64,81 7,47		Roc : grès quartzitique, gris, de très mauvaise à excellente qualité.		CD-12	NQ		39	16										
				CD-13	NQ		91	91										
				CD-14	NQ		94	94										
60,16 12,12		FIN DU FORAGE																

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur/B. Madjid, tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**





Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

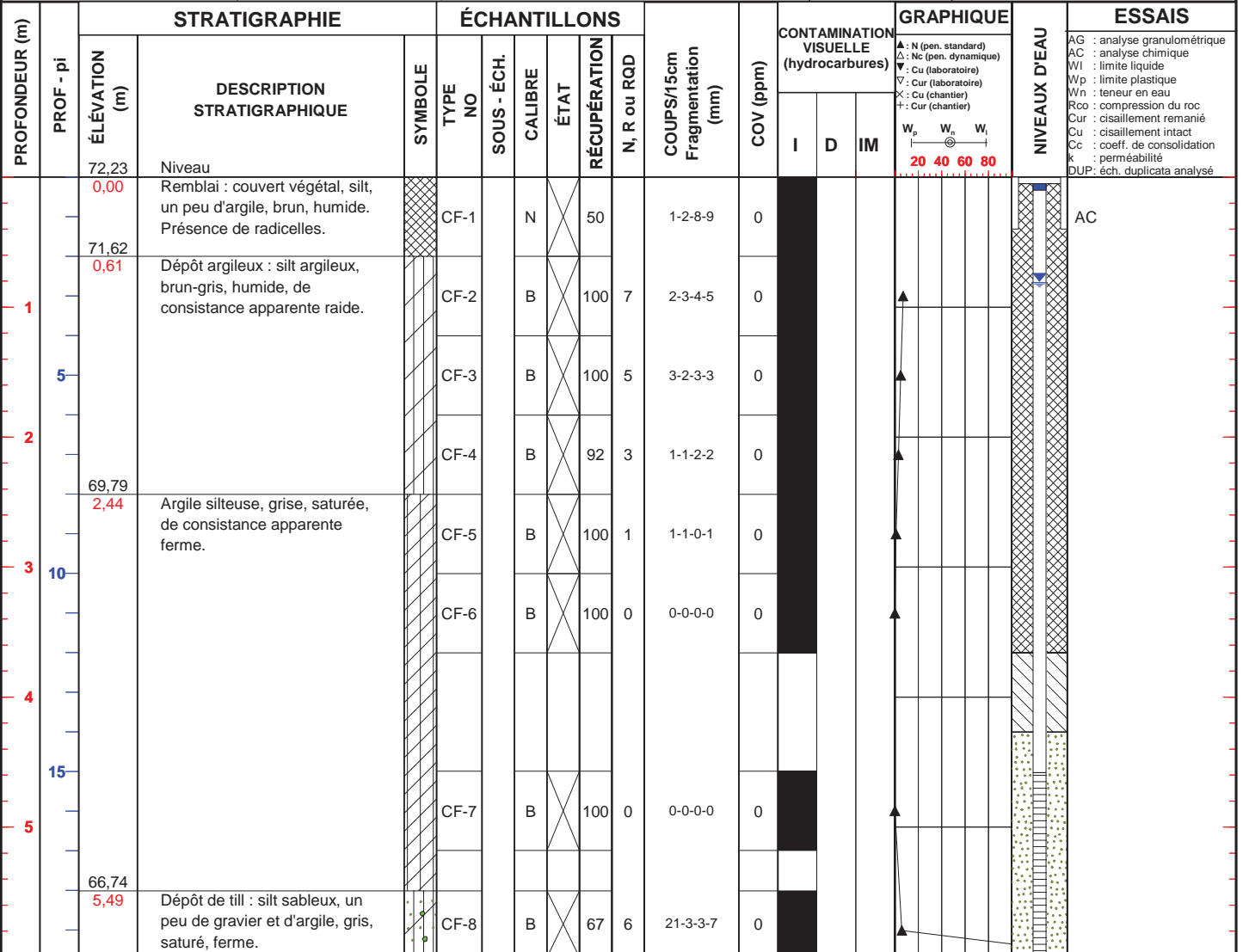
Coordonnées géodésiques X : **258798,2**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056754,0**  
Zone : 8 Z : **72,23**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-26**

Profondeur du forage (m) : **6,93**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 %	<b>S<sub>t</sub> = Cu/Cu<sub>c</sub></b> < 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	<b>CALIBRE</b> P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	<b>NIVEAU D'EAU</b> PUITS Date : 2019-07-11 Prof.(m) : 0,80	
 Perdu					▽ Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique	
 Forage au diamant						






Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

 Vérifié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
 Vérifié par : **J. Tremblay, ing.**

 Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
 Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

PROFONDEUR (m)	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS				
	PROF - pi	ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS-ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I				D	IM	W <sub>p</sub> W <sub>r</sub> W <sub>i</sub>	
														20					40	60 80
7	65,30 6,93		FIN DU FORAGE (Refus).		CF-9		B			R										
8	25																			
9	30																			
10																				
11	35																			
12	40																			
13																				
14	45																			
15	50																			
16																				

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur/B. Madjid, tech.**

Diamètre du carottier : **NQ**

Réalisé par : **F. Milord, dess.**

Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258747,2**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056757,7**  
Zone : 8 Z : **71,80**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **12,22**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
Remanié Intact (tube à paroi mince) Perdu Forage au diamant	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %  <b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée
		DÉGRÉ DE PLASTICITÉ "W <sub>L</sub> "	S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>c</sub>	CALIBRE	NIVEAU D'EAU
		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 % Très forte 8 - 16 Sensible > 16	< 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique Date : Prof.(m) :

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	SYMBOLE	ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
					TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		71,80	Niveau													
		0,00	Remblai : couvert végétal, silt argileux à argile silteuse, brun à brun noirâtre, humide. Présence de radicelles.		CF-1	A	N	X	67							AC
		71,39				B										
1		0,41	Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance raide.		CF-2		B	X	100	3	2-1-2-6	0				
5					CF-3		B	X	100	4	2-2-2-2	0				
2					CF-4		B	X	100	3	1-1-2-1	0				
3					CF-5		B	X	100	0	0-0-0-0	0				Cu=72kPa
10		68,75	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance ferme.		CF-6		B	X	100	0	0-0-0-0	0				Cu=34kPa
3		3,05														
4																
15																
5					CF-7		B	X	100	0	0-0-0-0	0				Cu=33kPa
																Cu=41kPa

Remarque (s) : P.V. : poids volumique.

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Vérfié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
Vérfié par : **J. Tremblay, ing.**

Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

PROFONDEUR (m)	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS		
	PROF - pi	ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I				D	IM
														W <sub>p</sub>				
7					CF-8	B	X	100	0	0-0-0-0	0							
25	64,18	7,62	Dépôt de till : gravier et sable, un peu de silt, traces d'argile, gris, saturé, dense.		CF-9	B	X	100	0	0-0-0-0	0							
8	63,57	8,23			CF-10	B	X	100	45	6-14-31-13	0							
9			Blocs et cailloux : grès quartzitique, gris.		CD-11	NQ		63	35									
10					CD-12	NQ		29	0									
11					CD-13	NQ		69	0									
12	59,58	12,22	FIN DU FORAGE															
13																		
14																		
15																		
16																		

AG : analyse granulométrique  
 AC : analyse chimique  
 Wl : limite liquide  
 Wp : limite plastique  
 Wn : teneur en eau  
 Rco : compression du roc  
 Cur : cisaillement remanié  
 Cc : coeff. de consolidation  
 k : perméabilité  
 DUP : éch. duplicata analysé

Cu=40kPa  
 Wl = 34%  
 Wp = 65%  
 Wn = 60.4%  
 AG  
 Rco : 261,9 MPa  
 P.V. = 26,9 kN/m<sup>3</sup>

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur/B. Madjid, tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**





Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

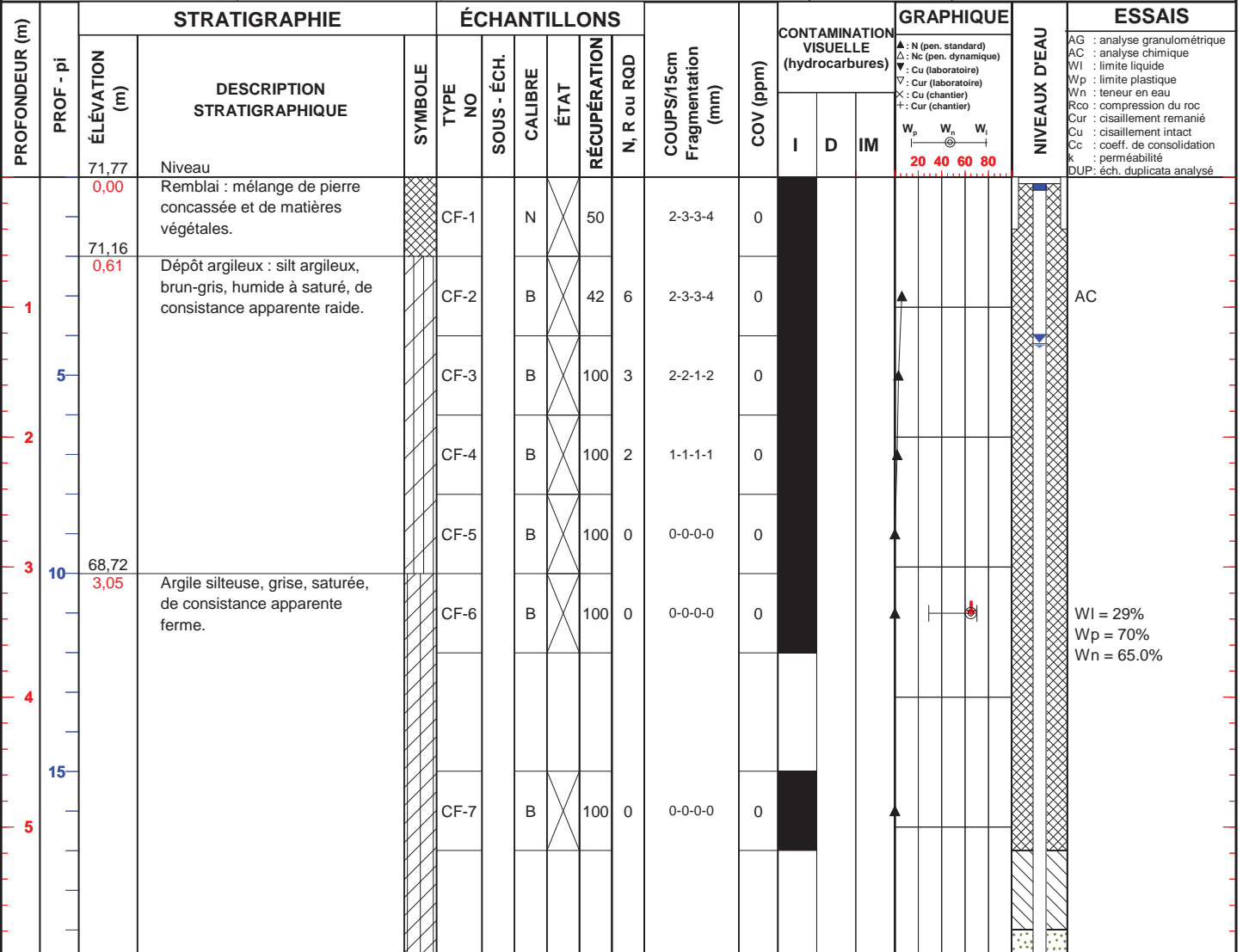
Coordonnées géodésiques X : **258741,7**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056734,2**  
Zone : 8 Z : **71,77**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-26**

Profondeur du forage (m) : **9,58**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W <sub>L</sub> "		CALIBRE	NIVEAU D'EAU	
 Perdu		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 %	S <sub>t</sub> = Cu/Cu. < 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16		P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	Puits Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique Date : 2019-07-11 Prof.(m) : 1,27
 Forage au diamant						



Remarque (s) :

Vérifié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.** Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**

Vérifié par : **J. Tremblay, ing.** Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication : 2019-08-23

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE			NIVEAUX D'EAU	ESSAIS			
		ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE			ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I	D	IM			Wp Wn Wi		
																		20	40	60
7	64,77 7,00	Dépôt de till : sable et gravier, un peu de silt, traces d'argile, gris, saturé, compact.	CF-8	B	X	100	0	0-0-0-0	0											
25			CF-9	B	X	50	26	0-10-16-10	0											
8	63,54 8,23		CF-10	B	X	25	16	4-6-10-16	0											
9	62,19 9,58	FIN DU FORAGE (Refus).																		
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				



Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur/B. Madjid, tech.**

Diamètre du carottier : **NQ**

Réalisé par : **F. Milord, dess.**

Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258751,9**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056701,6**  
Zone : 8 Z : **72,00**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-28**

Profondeur du forage (m) : **13,23**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DÉGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 % Très forte 8 - 16 Sensible > 16	<b>S<sub>t</sub> = Cu/Cu<sub>c</sub></b> < 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	<b>CALIBRE</b> P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	<b>NIVEAU D'EAU</b> Date : Prof.(m) :	
Perdu					Venue d'eau	
Forage au diamant					Niveau stabilisé de la nappe phréatique	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	SYMBOLE	ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
					TYPE NO	SOUS-ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		72,00	Niveau													
		0,00	Remblai : sable et gravier, gris noirâtre, humide.		A											
		71,80	Silt sableux, gris, humide.			N										
		0,20	Silt sableux, gris, humide.													
		71,39	Présence de matières organiques (0-5 %).													
		0,61	Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance raide.													
1					CF-1	B			67	6	14-20-11-9	0				AC + DUP
					CF-2	B			75	6	1-3-3-4	0				
5					CF-3	B			100	5	3-3-2-3	0				
2					CF-4	B			100	4	2-2-2-1	0				
					CF-5	B			67	2	1-1-1-1	0				Cu=77kPa
3					CF-6	B			100	0	1-0-0-1	0				Cu=41kPa
10		68,95	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance ferme.													
		3,05														
4																
15																
5					CF-7	B			100	0	0-0-0-0	0				Cu=36kPa
																Cu=38kPa



Remarque (s) : P.V. : poids volumique.

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Vérfié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
Vérfié par : **J. Tremblay, ing.**

Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

PROFONDEUR (m)	STRATIGRAPHIE				ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS	
	PROF - pi	ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I				D
														W <sub>p</sub>			
7	65,14 6,86	Dépôt de till : gravier et sable, un peu de silt, traces d'argile, gris, saturé, dense. Blocs et cailloux : grès quartzitique, gris.		CF-8	B	X		0	0-0-0-0	0					Cu=50kPa		
	64,76 7,24			CF-9	B	X		40	R	0-22-50 /8 cm	0						
8	25			CD-10	NQ			25	10								
9	30			CD-11	NQ			48	8								
10	35			CD-12	NQ			60	8								
11	40			CD-13	NQ			65	23								
12	60,24 11,76	Roc : grès quartzitique, gris, de bonne qualité.		CD-14	NQ			100	88						Rco : 265,2 MPa P.V. = 27,4 kN/m <sup>3</sup>		
13	58,77 13,23	FIN DU FORAGE															
14	45																
15	50																
16																	

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur/B. Madjid, tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**

Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258804,3**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056668,7**  
Zone : 8 Z : **72,60**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-28**

Profondeur du forage (m) : **2,44**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
	Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée
	Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W <sub>L</sub> " S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>L</sub>		CALIBRE	
	Perdu		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 % Très forte 8 - 16 Sensible > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm		<b>NIVEAU D'EAU</b> Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique Date : _____ Prof.(m) : _____
	Forage au diamant					

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS	
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I				D
		72,60	Niveau														
		0,00	Remblai : sable graveleux, un peu de silt, noirâtre, humide.		CF-1	A	H	X	83		10-11-16-9	0					
		71,99	Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.			B		X				0					
1		0,61				CF-2	B		X	75	12	3-4-8-10	0				
5						CF-3	B		X	75	10	5-5-5-7	0				
2						CF-4	B		X	50	8	4-4-4-5	0				
		70,16	FIN DU FORAGE														
		2,44															
3		10															
4																	
5		15															

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur/B. Madjid, tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**





Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :





Coordonnées géodésiques X : **258816,4**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056704,2**  
Zone : 8 Z : **72,42**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-28**

Profondeur du forage (m) : **2,44**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DÉGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>L</sub>		<b>CALIBRE</b>	<b>NIVEAU D'EAU</b>	
 Perdu		Faible < 30 % < 2 Moyen 30 - 50 % 2 - 4 Élevé ou forte > 50 % 4 - 8 Très forte 8 - 16 Sensible > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique		
 Forage au diamant					Date : _____ Prof.(m) : _____	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		72,42	Niveau													
		0,00	Remblai : sable graveleux, un peu de silt, noirâtre, humide.		CF-1	H	X	63		10-9-5-8	0					AC AG
1		71,81 0,61	Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.		CF-2	B	X	100	13	3-5-8-8	0					WI = 26% Wp = 63% Wn = 36.2%
5					CF-3	B	X	100	6	4-3-3-5	0					
2					CF-4	B	X	100	6	3-3-3-3	0					
		69,98 2,44	FIN DU FORAGE													

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Madjid, L. Mahmoud, tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**







Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :







Coordonnées géodésiques X : **258932,4**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056663,1**  
Zone : 8 Z : **74,17**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-28**

Profondeur du forage (m) : **2,44**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	CLASSIFICATION Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W <sub>L</sub> " S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>L</sub>		CALIBRE P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	NIVEAU D'EAU	
 Perdu		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 % Très forte 8 - 16 Sensible > 16	Date : _____ Prof.(m) : _____		 Venue d'eau  Niveau stabilisé de la nappe phréatique	
 Forage au diamant						

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPTS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		74,17	Niveau													
		0,00	Remblai : sable graveleux, traces de silt, brun noirâtre, humide.		CF-1	H		67		9-22-24-16	0					
1		72,95	Remblai probable : argile remaniée, traces de gravier et de sable, très humide, de consistance apparente molle.		CF-2	N		67		16-8-8-6	0					
5	1,22	CF-3			B		33	4	3-2-2-2	0						
2		CF-4			N/B		8	56	18-29-27-10	0						
		71,73	FIN DU FORAGE													
3	10	2,44														
4																
5	15															

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

 Vérifié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
 Vérifié par : **J. Tremblay, ing.**

 Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
 Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Madjid, / L. Mahmoud, tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**





Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :


Coordonnées géodésiques X : **259164,4**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056877,6**  
Zone : 8 Z : **73,36**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-28**

Profondeur du forage (m) : **2,44**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DÉGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>L</sub>		<b>CALIBRE</b>		<b>NIVEAU D'EAU</b>
 Perdu		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 %	< 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	Date : _____ Prof.(m) : _____	
 Forage au diamant						Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS	
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I				D
		73,36	Niveau														
		0,00	Remblai : silt sableux, traces de gravier, brun, humide. Présence de radicelles. Mélange d'enrobé bitumineux désagrégé. Remblai hétérogène : sable, un peu de gravier, traces de silt, brun à brun-beige, très humide. Présence de matières résiduelles : verre (1 % à 5 %). Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.		CF-1	A	H	88		4-10-11-39	0					AC	
		73,08			B							0					
		0,28															
		72,60			CF-2	A	N	83		6-5-3-3	0						AC
		0,76															
		72,24															
		1,12															
		5															
		2															
		70,92															
		2,44	FIN DU FORAGE														

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

 Vérifié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
 Vérifié par : **J. Tremblay, ing.**

 Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
 Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23



# RAPPORT DE FORAGE

**Forage N°**  
**19F10**

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**

Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258768,7**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056679,7**  
Zone : 8 Z : **72,03**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **3,05**

<b>ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON</b>  Remanié Intact (tube à paroi mince) Perdu Forage au diamant	<b>TERMINOLOGIE</b> "traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	<b>COMPACTITÉ INDICE "N"</b> Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	<b>CONSISTANCE "Cu" (kPa)</b> Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	<b>INDICE DE QUALITÉ DU ROC</b> QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	<b>CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)</b>  I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée
	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>L</sub> Faible < 30 % < 2 Moyen 30 - 50 % 2 - 4 Élevé ou forte > 50 % 4 - 8 Très forte 8 - 16 Sensible > 16	<b>CALIBRE</b> P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	<b>NIVEAU D'EAU</b>  Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique Date : _____ Prof.(m) : _____	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS	
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I				D
		72,03	Niveau														
		0,00	Remblai probable : sable, silt et argile, brun-gris, humide. Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.		CF-1	A	N	X	100	10	2-5-5-8	0					
		71,85			CF-2	B		X	100	6	1-3-3-5	0					
		0,18			CF-3	B		X	100	5	1-2-3-2	0					
1			Argile silteuse, saturée, de consistance apparente ferme.		CF-4	B		X	100	5	3-2-3-2	0					
5		69,59			CF-5	B		X	100	0	0-0-0-1	0					
2		2,44															
3		68,98	FIN DU FORAGE														
10		3,05															
4																	
15																	
5																	

Remarque (s) :

Vérfié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
Vérfié par : **J. Tremblay, ing.**

Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**





Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258728,0**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056688,0**  
Zone : 8 Z : **72,14**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **3,66**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DÉGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>c</sub>		<b>CALIBRE</b>		<b>NIVEAU D'EAU</b> Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique
 Perdu		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 %	< 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm		
 Forage au diamant					Date : _____ Prof.(m) : _____	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS-ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		72,14	Niveau													
		0,00 72,04 0,10	Remblai : sable, traces de silt, brun, humide.													
		71,53 0,61	Silt, un peu d'argile et de sable, gris brunâtre, humide. Présence d'un horizon organique.													
1			Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.													
5																
2																
		69,70 2,44	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance apparente ferme.													
3																
10																
		68,48 3,66	FIN DU FORAGE													
4																
15																
5																

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

 Vérifié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
 Vérifié par : **J. Tremblay, ing.**

 Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
 Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23



Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**

Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258734,0**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056711,7**  
Zone : 8 Z : **72,05**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **3,66**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
	Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée
	Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W <sub>L</sub> " S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>L</sub>		CALIBRE	
	Perdu		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 % Très forte 8 - 16 Sensible > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	NIVEAU D'EAU	
	Forage au diamant					Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique Date : Prof.(m) :

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS	
		ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS-ÉCH.	CALIBRE			ÉTAT	RÉCUPÉRATION	I				D
		72,05	Niveau													
		0,00	Remblai : sable, gravier et silt, gris, humide.		CF-1	A	N	92							AC	
		71,72	Dépôt argileux : silt argileux, traces de sable, brun, humide, de consistance apparente raide.			B										
		0,33				CF-2	B		100	6	2-2-4-4	0				AC
1						CF-3	B		100	4	2-2-2-3	0				
5					CF-4	B		100	4	2-2-2-2	0					
2					CF-5	B		100	0	0-0-0-0	0					
3		69,61	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance ferme.													
		2,44			CF-6	B		100	0	0-0-0-0	0					
10																
3																
4		68,39	FIN DU FORAGE													
		3,66														
4																
15																
5																

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur, tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**

Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258735,8**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056719,6**  
Zone : 8 Z : **71,98**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-28**

Profondeur du forage (m) : **3,66**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
	Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée
	Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W <sub>L</sub> " S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>L</sub>		CALIBRE	
	Perdu		Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 % Très forte 8 - 16 Sensible > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	NIVEAU D'EAU	
	Forage au diamant				Date : _____ Prof.(m) : _____	 Venue d'eau  Niveau stabilisé de la nappe phréatique

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS	
		ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE			ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD				I
		71,98	Niveau													
		0,00	Remblai : silt, un peu d'argile, brun, humide. Présence de végétaux.		CF-1	N		42								
		71,37	Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.		CF-2	B		38	2	1-1-1-1	0					
1		0,61			CF-3	B		100	2	1-1-1-1	0					
5					CF-4	B		100	2	1-1-1-1	0					
2			Argile silteuse, grise, saturée.		CF-5	B		100	0	1-0-0-0	0					
3		69,54			2,44	CF-6	B		100	0	1-0-0-0	0				
4		68,32	FIN DU FORAGE													
5		3,66														

Remarque (s) :

 Vérifié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
 Vérifié par : **J. Tremblay, ing.**

 Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
 Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**







Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :



Coordonnées géodésiques X : **258767,9**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056709,2**  
Zone : 8 Z : **72,08**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **3,66**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 %	<b>S<sub>t</sub> = Cu/Cu<sub>c</sub></b> 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	<b>CALIBRE</b> P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	<b>NIVEAU D'EAU</b> Date : _____ Prof.(m) : _____	
 Perdu					 Venue d'eau	
 Forage au diamant					 Niveau stabilisé de la nappe phréatique	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		72,08	Niveau													
		0,00	Remblai : sable et argile, un peu à traces de gravier, gris-brun, humide. Présence de radicelles. Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.		CF-1	A	N	X	83		0					
		71,90			B					3-6-7-8	0					
1		0,18			CF-2	B		X	100	7	0					AC
5					CF-3	B		X	100	4	0					
2					CF-4	B		X	100	4	0					
3		69,64	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance apparente ferme.		CF-5	B		X	100	0	0					
10		2,44			CF-6	B		X	100	0	0	0				
4		68,42	FIN DU FORAGE													
15		3,66														

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Cliant : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **B. Naceur, tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**





Cliant : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :







Coordonnées géodésiques X : \_\_\_\_\_  
(NAD83 SCOPQ) Y : \_\_\_\_\_  
Zone : 8 Z : \_\_\_\_\_

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-28**

Profondeur du forage (m) : **3,66**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> S <sub>t</sub> = Cu/Cu.		<b>CALIBRE</b>		<b>NIVEAU D'EAU</b>
 Perdu		Faible < 30 % < 2 Moyen 30 - 50 % 2 - 4 Élevé ou forte > 50 % 4 - 8 Très forte 8 - 16 Sensible > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique		
 Forage au diamant					Date : _____ Prof.(m) : _____	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		0,00	Niveau													
		0,00	Dalle de béton armé.													
		-0,13	Fondation granulaire : pierre concassée de calibre apparent MG-20, grise, humide.		CF-1	A	N	X	78	16-13-9	0					
		-0,30	Remblai granulaire : sable, brun, humide.		CF-2	B	N	X	75	8	3-4-4-3	0				
1		0,61	Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide à saturé, de consistance apparente ferme à très molle. Présence de matières organiques à l'interface avec le remblai granulaire.		CF-3	B	N	X	100	5	2-2-3-3	0				
5					CF-4	B	N	X	100	5	2-3-2-2	0				
2		-2,44	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance apparente ferme.		CF-5	B	N	X	100	0	0-0-0-0	0				
3		2,44			CF-6	B	N	X	100	0	0-0-0-0	0				
10		-3,66	FIN DU FORAGE													
4		3,66														
15																
5																

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**





Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :





Coordonnées géodésiques X : **258823,8**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056687,9**  
Zone : 8 Z : **72,38**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **2,44**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DÉGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>" S<sub>t</sub> = Cu/Cu<sub>c</sub></b>		<b>CALIBRE</b>	<b>NIVEAU D'EAU</b>	
 Perdu		Faible < 30 % < 2 Moyen 30 - 50 % 2 - 4 Élevé ou forte > 50 % 4 - 8 Très forte 8 - 16 Sensible > 16	P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique		
 Forage au diamant					Date : _____ Prof.(m) : _____	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		72,38	Niveau													
		0,00 72,30 0,08	Remblai : gravier et sable. Présence de matières résiduelles : enrobé bitumineux (20 %). Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.		CF-1	A	N	X	100		0					
1					CF-2	B		X	100	7	0					
5					CF-3	B		X	92	8	0					
2					CF-4	B		X	100	9	0					
		69,94 2,44	FIN DU FORAGE													

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

Vérfié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
Vérfié par : **J. Tremblay, ing.**

Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23



# RAPPORT DE FORAGE

Forage N°  
19F19

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**

Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258819,9**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056712,4**  
Zone : 8 Z : **72,37**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **3,05**

<b>ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON</b> Remanié Intact (tube à paroi mince) Perdu Forage au diamant	<b>TERMINOLOGIE</b> "traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	<b>COMPACTITÉ INDICE "N"</b> Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	<b>CONSISTANCE "Cu" (kPa)</b> Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	<b>INDICE DE QUALITÉ DU ROC</b> QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	<b>CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)</b> I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée
	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>L</sub> Faible < 30 % < 2 Moyen 30 - 50 % 2 - 4 Élevé ou forte > 50 % 4 - 8 Très forte 8 - 16 Sensible > 16	<b>CALIBRE</b> P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	<b>NIVEAU D'EAU</b> Venue d'eau Niveau stabilisé de la nappe phréatique Date : _____ Prof.(m) : _____	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		72,37	Niveau													
		0,00 72,29 0,08	Remblai : gravier et sable. Présence de matières résiduelles : enrobé bitumineux (2 %). Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, de consistance apparente raide.		CF-1	A	B	N	X	92						
1					CF-2	B				100	7	2-3-4-5	0			
5					CF-3	B				100	5	2-2-3-3	0			
2					CF-4	B				100	4	2-2-2-3	0			
		69,93 2,44	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance apparente ferme.		CF-5	B				100	0	0-0-0-0	0			
3	10	69,32 3,05	FIN DU FORAGE													

Remarque (s) :

Vérifié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.**  
Vérifié par : **J. Tremblay, ing.**

Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**  
Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situé sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**



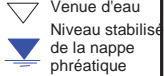


Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258820,0**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056731,1**  
Zone : 8 Z : **72,43**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **3,05**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC		CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)	
 Remanié		"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée		
 Intact (tube à paroi mince)		<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 % Très forte 8 - 16 Sensible > 16	<b>S<sub>t</sub> = Cu/Cu<sub>c</sub></b> < 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	<b>CALIBRE</b> P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm		<b>NIVEAU D'EAU</b> Date : _____ Prof.(m) : _____ 	
 Perdu								
 Forage au diamant								

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS					COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS-ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT	RÉCUPÉRATION			N, R ou RQD	I	D		
		72,43	Niveau													
		0,00	Remblai : sable et gravier.				A									
		72,28	Présence de matières résiduelles : enrobé bitumineux (± 20-30 %).				N		100	13-5-6-7	0					AC
		0,15	Dépôt argileux : silt argileux, traces de sable, brun, humide, de consistance apparente raide.				B		100	2-2-3-5	0					
1							B		100	2-2-2-2	0					
5							B		100	1-1-0-1	0					
2		70,60	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance apparente ferme.				B		100	1-1-1-1	0					
		1,83					B		100							
3							B		100							
10		69,38	FIN DU FORAGE													
		3,05														

Remarque (s) :



# RAPPORT DE FORAGE

Forage N°  
**19F21**

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**

Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :

Coordonnées géodésiques X : **258811,4**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056734,5**  
Zone : 8 Z : **72,46**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **3,05**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	
☒ Remanié ▨ Intact (tube à paroi mince) ■ Perdu ◻ Forage au diamant	CLASSIFICATION	DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W <sub>L</sub> "	S <sub>t</sub> = Cu/Cu <sub>c</sub>	CALIBRE	NIVEAU D'EAU
	Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 % Très forte 8 - 16 Sensible > 16		P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	▽ Venue d'eau ▽ Niveau stabilisé de la nappe phréatique Date : _____ Prof.(m) : _____

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I			
		72,46	Niveau													
		0,00	Remblai : gravier et sable, humide. Présence de matières résiduelles : enrobé bitumineux (± 10 %). Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.	▨	CF-1	A	N	×	92							
		72,23			B						6-4-9-10	0				
		0,23			CF-2	B		×	100	7	1-2-5-5	0				
1					CF-3	B		×	100	4	1-2-2-2	0				
5					CF-4	B		×	100	6	3-3-3-4	0				
2					CF-5	B		×	100	1	1-0-1-0	0				
3		70,02	Argile silteuse, grise, saturée, ferme.													
		2,44														
10		69,41	FIN DU FORAGE													
		3,05														

Remarque (s) :

Vérifié par : **A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.** Approuvé par : **C. Dupuis, ing.**

Vérifié par : **J. Tremblay, ing.** Approuvé par : **C. Daigneault, ing.**

Date de publication 2019-08-23

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty



Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

Client : **Commission scolaire de la Seigneurie-des-Milles-Îles**

Localisation : **Partie des lots 2 050 195 et 2 049 806 du cadastre du Québec situés sur la rue de Belle-Rivière à Mirabel, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol inc.**

Type de forage : **Tarière**

Diamètre du forage : **203 mm**

Technicien de chantier : **R. Guerib. tech.**

Diamètre du carottier : \_\_\_\_\_

Réalisé par : **F. Milord, dess.**







Client : **CSSMI100** N/D : **UC-19-1449-00**  
V/D :


Coordonnées géodésiques X : **258795,0**  
(NAD83 SCOPQ) Y : **5056738,4**  
Zone : 8 Z : **72,39**

Plan de localisation : **EG-01**

Date du forage : **2019-06-27**

Profondeur du forage (m) : **3,05**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TERMINOLOGIE	COMPACTITÉ INDICE "N"	CONSISTANCE "Cu" (kPa)	INDICE DE QUALITÉ DU ROC	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
 Remanié	"traces" 1-10 % "un peu" 10-20 % adjectif (...eux) 20-35 % "et" 35-50 %	Très lâche 0-4 Lâche 4-10 Compact 10-30 Dense 30-50 Très dense > 50	Très molle < 12 Molle 12 - 25 Ferme 25 - 50 Raide 50 - 100 Très raide 100 - 200 Dure > 200	QUALIFICATIF % RQD Très mauvaise < 25 Mauvaise 25-50 Moyenne 50-75 Bonne 75-90 Excellente 90-100	I : Inexistante D : Disséminée IM : Imbibée	
 Intact (tube à paroi mince)	<b>CLASSIFICATION</b> Argile < 0,002 mm Silt 0,002 à 0,08 mm Sable 0,08 à 5 mm Gravier 5 à 80 mm Cailloux 80 à 300 mm Blocs > 300 mm	<b>DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W<sub>L</sub>"</b> Faible < 30 % Moyen 30 - 50 % Élevé ou forte > 50 %	<b>S<sub>t</sub> = Cu/Cu<sub>c</sub></b> < 2 2 - 4 4 - 8 8 - 16 > 16	<b>CALIBRE</b> P : 148 mm H : 96 mm N : 64 mm B : 51 mm	<b>NIVEAU D'EAU</b> Date : _____ Prof.(m) : _____	
 Perdu					 Venue d'eau	
 Forage au diamant					 Niveau stabilisé de la nappe phréatique	

PROFONDEUR (m)	PROF. - pi	ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV (ppm)	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)			GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU	ESSAIS		
			DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT			RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	I				D	IM
		72,39	Niveau															
		0,00	Remblai : gravier et sable, humide. Présence de matières résiduelles : enrobé bitumineux (10-15 %). Remblai probable : silt et argile, traces de sable, gris, humide. Dépôt argileux : silt argileux, brun-gris, humide, de consistance apparente raide.		CF-1	A	N	X	83		9-3-7-9	0					AC	
		72,09			B							0						AC
		0,30																
		71,78																
		0,61																
1					CF-2	B	X	100	36	2-32-4-4	0							
					CF-3	B	X	100	3	2-1-2-3	0							
5					CF-4	B	X	100	5	3-3-2-2	0							
2					CF-5	B	X	100	0	0-0-0-0	0							
		69,95	Argile silteuse, grise, saturée, de consistance apparente ferme.															
		2,44																
3		69,34	FIN DU FORAGE															
		3,05																

Remarque (s) :

Z:\11-Geotec\Fichier de style\Corrigés\3-Forage\_Élévation\_OBSVIS\_2CP.sty

## STRATIGRAPHIE

### Profondeurs - Élévations

La profondeur des différentes unités stratigraphiques est déterminée par rapport à la surface du terrain à l'endroit des sondages au moment de leur exécution. Les élévations peuvent être arbitraires ou géodésiques, le niveau de référence étant toujours indiqué. De façon générale les unités sont exprimées dans le système métrique (SI).

### Description stratigraphique

Les formations géologiques sont décrites selon leur nature et leur propriétés géotechniques.

Classification des sols	Dimension des particules
Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 - 0,08 mm
Sable fin	0,08 - 0,4 mm
moyen	0,4 - 1,0 mm
gros	1,0 - 5,0 mm
Gravier fin	5,0 - 10,0 mm
gros	10,0 - 80,0 mm
Cailloux	80,0 - 300,0 mm
Blocs	> 300,0 mm

Terminologie descriptive	Proportions
« Traces »	1 - 10%
« Un peu »	10 - 20%
Suffixe en « eux »	20 - 35%
« et »	35 - 50%

### Sols pulvérulents

Compacité	Indice « N », essai de pénétration standard, ASTM-D-1586 (coups / 300 mm)
Très lâche	< 4
Lâche	4 - 10
Compacte ou moyenne	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	> 50

### Sols cohérents

Consistance	Résistance au cisaillement non drainé « Cu » (kPa)
Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200


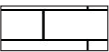



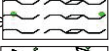







Degré de sensibilité	Sensibilité (St = Cu/Cu <sub>R</sub> )
Faible	< 2
Moyen	2 - 4
Élevé ou forte	4 - 8
Très forte	8 - 16
Sensible	> 16

Degré de plasticité	Limite de liquidité " w <sub>L</sub> " (%)
Faible	< 30%
Moyen	30 - 50%
Élevé ou forte	> 50%

### Roc

Classification	Indice de qualité du roc (RQD)
Très mauvais	< 25%
Mauvais	25 - 50%
Moyen	50 - 75%
Bon	75 - 90%
Excellent	90 - 100%

### Symboles stratigraphiques

Argile		Roc sédimentaire	
Silt		Roc ignée/métamorphique	
Sable		Sol organique/terre végétale	
Gravier		Béton	
Caillou		Pierre concassée	
Bloc		Béton bitumineux	
Remblai			

### ÉCHANTILLONS





**Type:** Réfère au type d'échantillonneur

Cuillère fendue	CF	Tarière	TA
Tube parois mince	TM	Carottage au diamant	CD
Refus	R	Manuel	MA

**Sous-échantillon:** Lorsqu'il y a un changement stratigraphique à l'intérieur d'un échantillon, il est requis de créer un sous-échantillon.

**Calibre:** Réfère au calibre de l'échantillonneur

### Symboles de l'état de l'échantillon

Remanié		Intact	
Perdu		Carottage	

**Récupération:** La récupération correspond au pourcentage de la longueur de l'échantillon récupéré sur la longueur forée.

**N:** L'indice de pénétration standard « N » correspond au nombre de coups, d'un marteau de 63,5 Kg tombant en chute libre d'une hauteur de 0,76 m, nécessaire pour enfoncer le carrotier fendu de 300 millimètres après une pénétration initiale de 150 mm (ASTM D-1586). Pour un carrotier de 610 mm de longueur, l'indice N est obtenu en additionnant le nombre de coups nécessaire pour enfoncer les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> courses de 150 mm d'enfoncement.

**R:** Un refus « R » est obtenu lorsque le carrotier fendu ne peut pénétrer dans le sol (N=100).

**RQD:** L'indice de qualité du roc (RQD) correspond au rapport de la longueur totale de tous les fragments de carottes de 10 cm ou plus à la longueur totale de la course.

### SYMBOLES DE L'EAU SOUTERRAINE

Venues d'eau		Niveau de l'eau souterraine	
--------------	---	-----------------------------	---

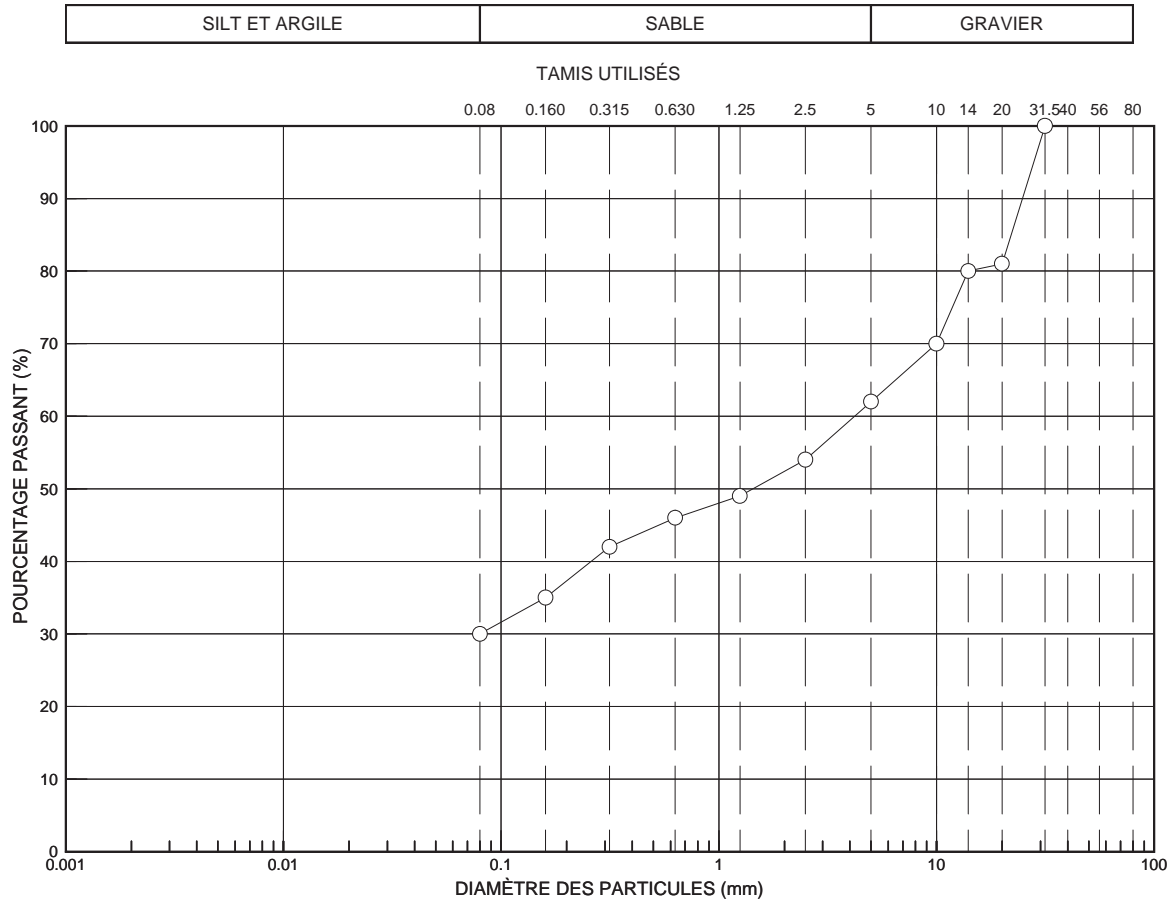
### ESSAIS AU CHANTIER ET/OU EN LABORATOIRE

Teneur en eau	W <sub>n</sub>	Granulométrie	AG
Limites d'Atterberg	A	Analyse chimique	AC
Limite liquide	W <sub>L</sub>	Résistance au cisaillement non drainé	Cu
Limite plastique	W <sub>P</sub>	Résistance au cisaillement non-drainé	Cu <sub>R</sub>
Indice de plasticité	I <sub>P</sub>	remaniée	
Indice de liquidité	I <sub>L</sub>	Consolidation	C
Cône Suédois	CS		
Coefficient perméabilité	k		

## **ANNEXE 3**

---

### **ESSAIS DE LABORATOIRE EN GÉOTECHNIQUE RAPPORTS D'ESSAIS (5 PAGES)**

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire  
des sols - Phase II**
**COURBE GRANULOMÉTRIQUE**

**RÉSULTATS AU TAMISAGE: % PASSANT**

LÉGENDE	0,08 mm	0,16 mm	0,315 mm	0,630 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm	10mm	14mm	20mm	31,5mm	40mm	56mm	80mm	Cu	Cc
—○—	30.00	35.00	42.00	46.00	49.00	54.00	62.00	70.00	80.00	81.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-

**INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET TENEUR EN EAU**

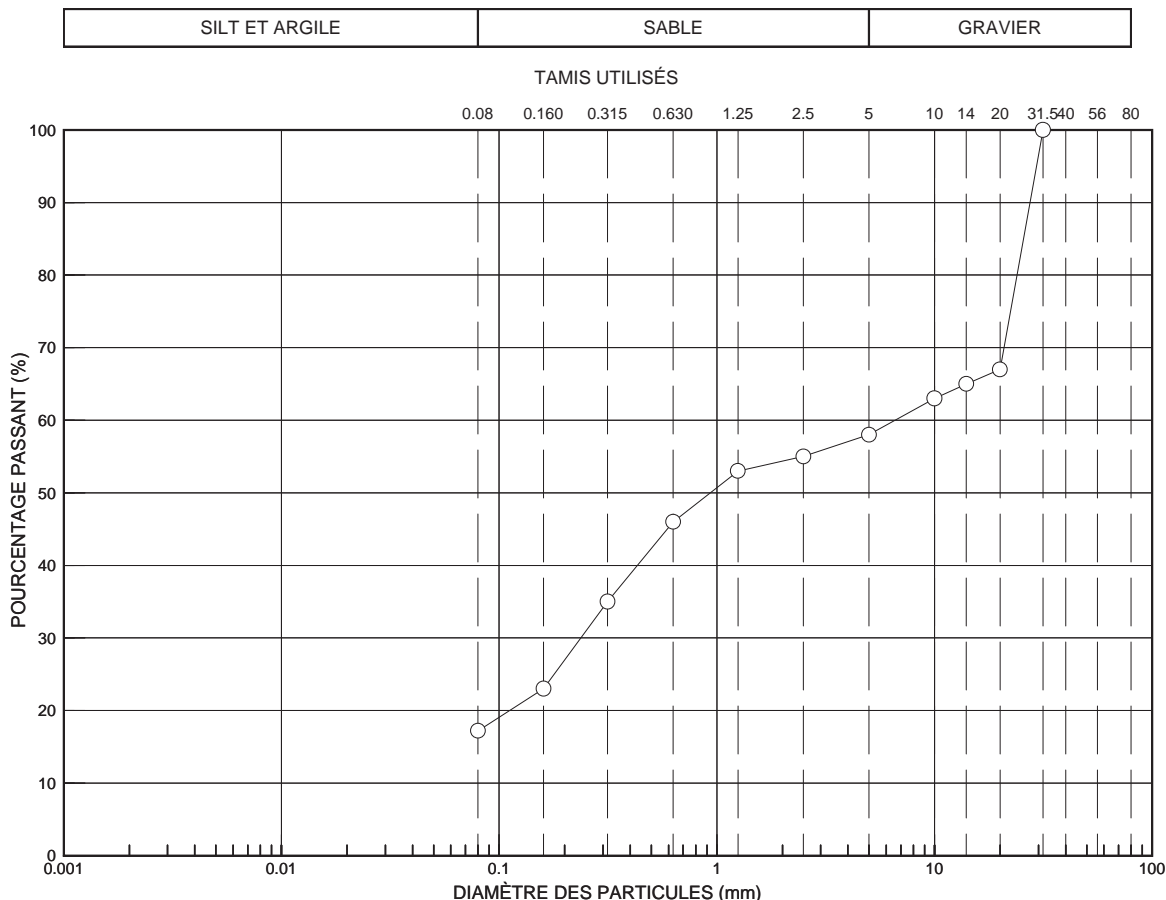
LÉGENDE	SONDAGE	ECH	PROF. (m)	DESCRIPTION	GRAVIER	SABLE	SILT & ARGILE	W	D10	D30	D60	USCS
—○—	19F01	CF-11	6.86 - 7.47	Gravier sableux et silteux.	38 %	32.0 %	30.0 %	-	-	0.08	4.20	GM

Préparé par : A. Ghegad

Date : 2019-07-15

Vérfié par : A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.

Date : 2019-07-23

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire  
des sols - Phase II**
**COURBE GRANULOMÉTRIQUE**

**RÉSULTATS AU TAMISAGE: % PASSANT**

LÉGENDE	0,08 mm	0,16 mm	0,315 mm	0,630 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm	10mm	14mm	20mm	31,5mm	40mm	56mm	80mm	Cu	Cc
—○—	17.20	23.00	35.00	46.00	53.00	55.00	58.00	63.00	65.00	67.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-

**INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET TENEUR EN EAU**

LÉGENDE	SONDAGE	ECH	PROF. (m)	DESCRIPTION	GRAVIER	SABLE	SILT & ARGILE	W	D10	D30	D60	USCS
—○—	19F03	CF-10	7.62 - 8.23	Gravier et sable, un peu de silt.	42 %	40.8 %	17.2 %	-	-	0.24	6.60	GM

Préparé par : A. Ghegad

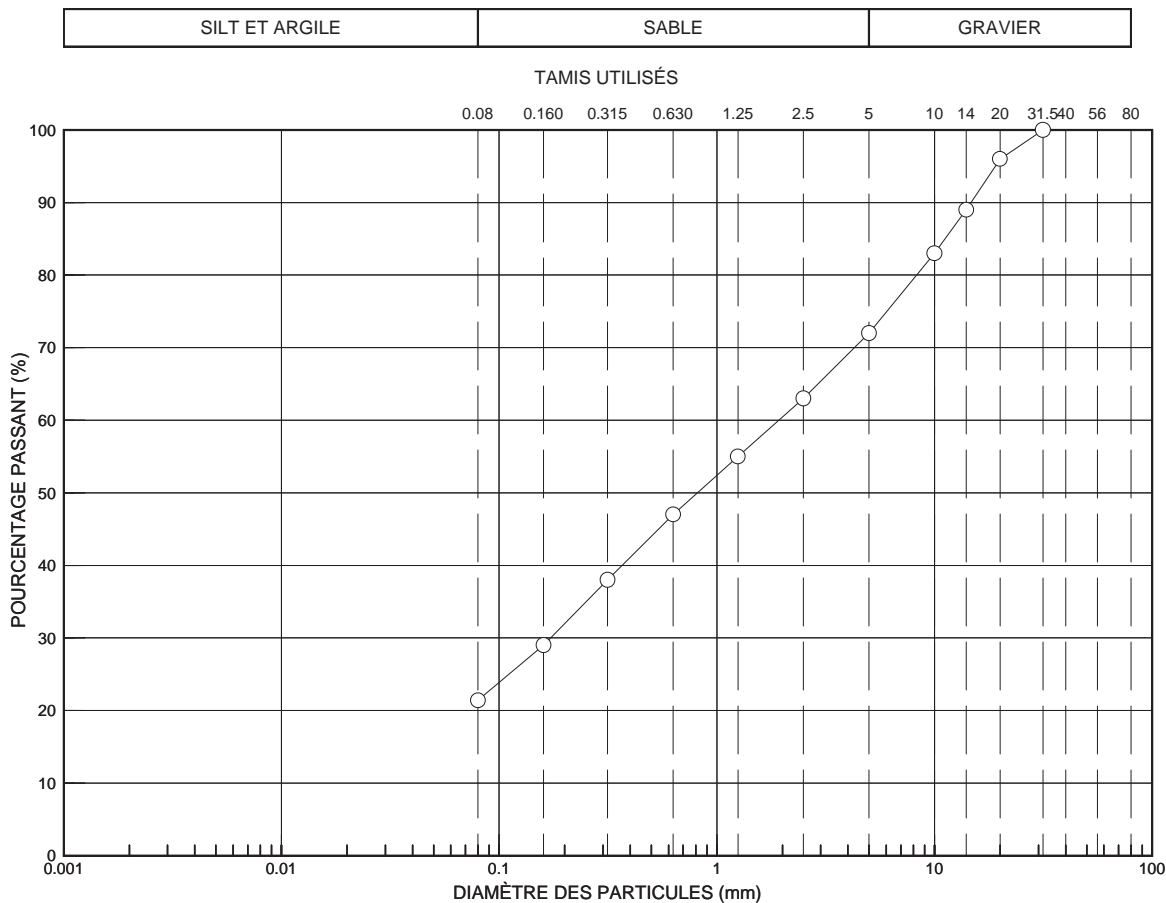
Date : 2019-07-15

Vérfié par : A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.

Date : 2019-07-23

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire  
des sols - Phase II**

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



### RÉSULTATS AU TAMISAGE: % PASSANT

LÉGENDE	0,08 mm	0,16 mm	0,315 mm	0,630 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm	10mm	14mm	20mm	31,5mm	40mm	56mm	80mm	Cu	Cc
—○—	21.40	29.00	38.00	47.00	55.00	63.00	72.00	83.00	89.00	96.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-

### INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET TENEUR EN EAU

LÉGENDE	SONDAGE	ECH	PROF. (m)	DESCRIPTION	GRAVIER	SABLE	SILT & ARGILE	W	D10	D30	D60	USCS
—○—	19F06	CF-1	0.00 - 0.61	Sable graveleux et silteux.	28 %	50.6 %	21.4 %	-	-	0.17	1.93	SM

Préparé par : A. Ghegad

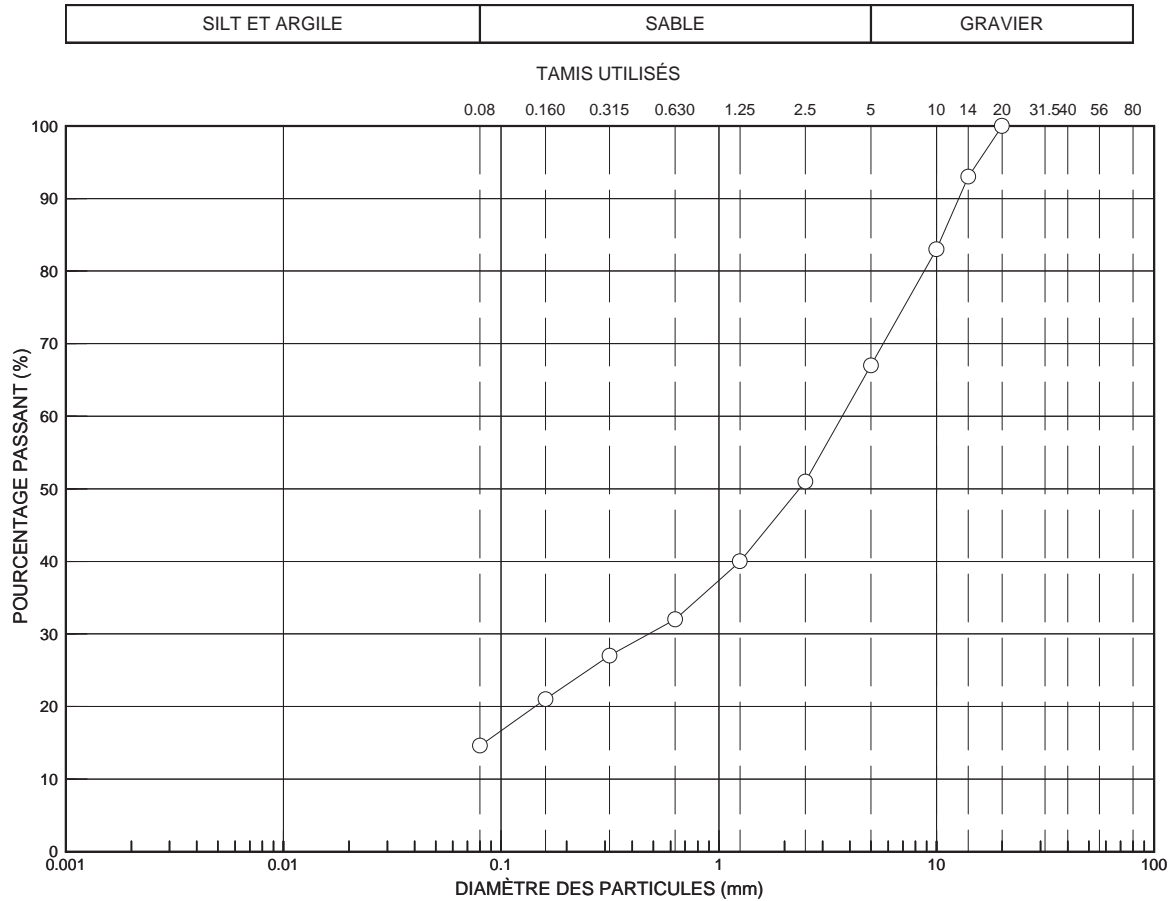
Date : 2019-07-15

Vérfié par : A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.

Date : 2019-07-23

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



### RÉSULTATS AU TAMISAGE: % PASSANT

LÉGENDE	0,08 mm	0,16 mm	0,315 mm	0,630 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm	10mm	14mm	20mm	31,5mm	40mm	56mm	80mm	Cu	Cc
—○—	14.60	21.00	27.00	32.00	40.00	51.00	67.00	83.00	93.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-

### INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET TENEUR EN EAU

LÉGENDE	SONDAGE	ECH	PROF. (m)	DESCRIPTION	GRAVIER	SABLE	SILT & ARGILE	W	D10	D30	D60	USCS
—○—	19F07	CF-1	0.00 - 0.61	Sable graveleux, un peu de silt.	33 %	52.4 %	14.6 %	-	-	0.48	3.69	SM

Préparé par : A. Ghegad

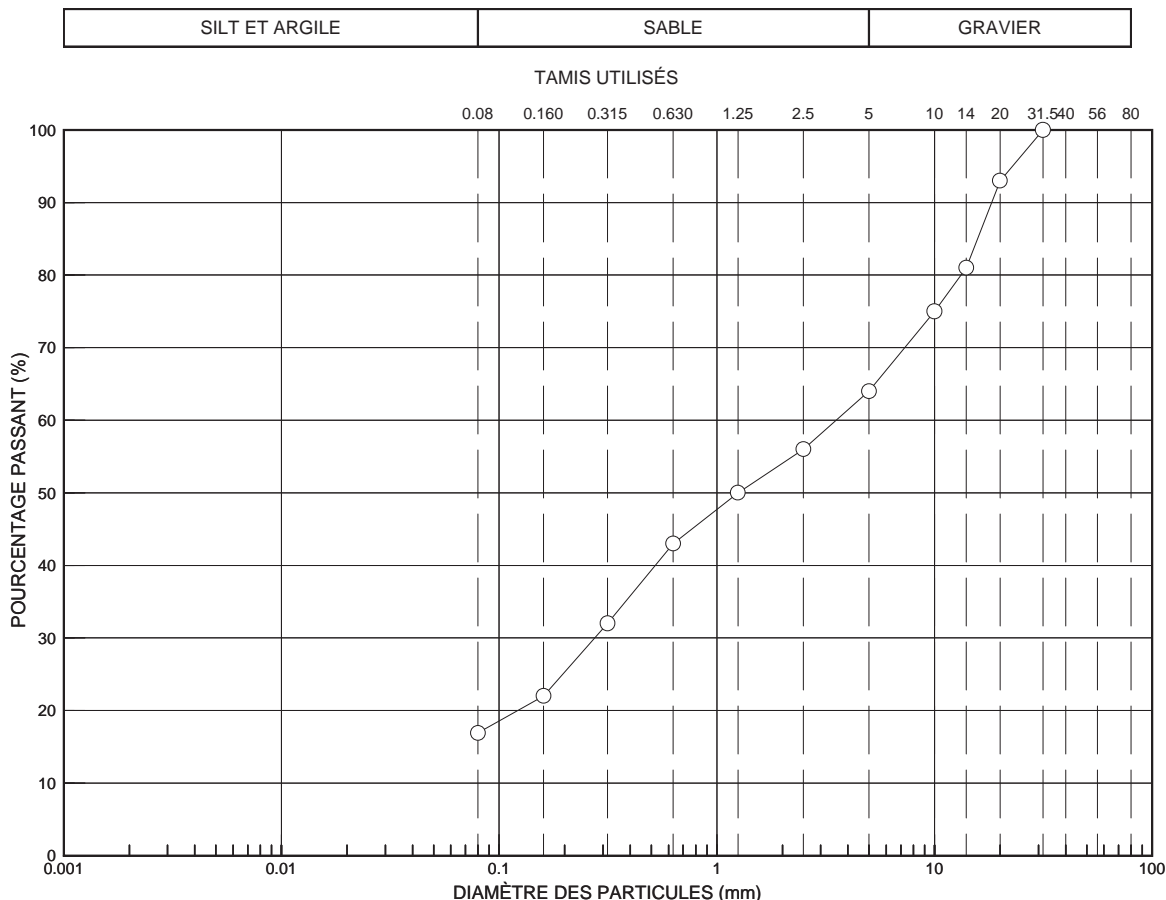
Date : 2019-07-15

Vérfié par : A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.

Date : 2019-07-23

Nom du projet : **Étude géotechnique et caractérisation environnementale préliminaire des sols - Phase II**

## COURBE GRANULOMÉTRIQUE



### RÉSULTATS AU TAMISAGE: % PASSANT

LÉGENDE	0,08 mm	0,16 mm	0,315 mm	0,630 mm	1,25 mm	2,5 mm	5 mm	10mm	14mm	20mm	31,5mm	40mm	56mm	80mm	Cu	Cc
—○—	16.90	22.00	32.00	43.00	50.00	56.00	64.00	75.00	81.00	93.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-	-

### INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ET TENEUR EN EAU

LÉGENDE	SONDAGE	ECH	PROF. (m)	DESCRIPTION	GRAVIER	SABLE	SILT & ARGILE	W	D10	D30	D60	USCS
—○—	19F08	CF-1	0.00 - 0.61	Sable et gravier, un peu de silt.	36 %	47.1 %	16.9 %	-	-	0.28	3.54	SM

Préparé par : A. Ghegad

Date : 2019-07-15

Vérfié par : A. A. S. Ouedraogo, M. Ing.

Date : 2019-07-23



## **ANNEXE 4**

---

**CRITÈRES GÉNÉRIQUES DU GUIDE D'INTERVENTION DU MELCC (5 PAGES)**

**TABLEAU DES RÉSULTATS ANALYTIQUES (2 PAGES)**

**CERTIFICAT D'ANALYSES CHIMIQUES (20 PAGES)**

## Extrait du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*

Les critères génériques pour les sols (annexe 2) permettent d'évaluer l'ampleur d'une contamination et de fixer les objectifs de décontamination pour un usage donné. Ils sont aussi utilisés comme outil de gestion des sols contaminés excavés. Ils ont été établis de façon à assurer la protection des futurs utilisateurs et pour sauvegarder l'environnement. La décontamination d'un terrain aux critères génériques correspondant à son usage constitue un mode de réhabilitation facile à réaliser et celui qui demande le moins de suivi et d'engagement pour l'avenir.

Il est à noter que des critères spécifiques pour des terrains qui passeraient d'un usage industriel à un usage agricole ne sont pas intégrés dans cette grille de critères. Il est recommandé que pareille réutilisation se fasse sur des sols propres, c'est-à-dire qui respectent le niveau A de la grille de critères génériques pour les sols. Si les sols ne respectent pas ce niveau, une démonstration devrait être faite que les concentrations retrouvées sur les terrains dans la zone où s'étend le système racinaire des plantes sont sécuritaires pour l'usage agricole envisagé.

Les critères A, B et C sont définis comme suit :

- Critère A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques. La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.
- Critère B : (valeurs limites réglementaires de l'annexe I du RPRT) : Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels (établissements d'enseignement primaire ou secondaire, centres de la petite enfance, garderies, centres hospitaliers, centres d'hébergement et de soin longue durée, centres de réadaptation, centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse, établissements de détention) et le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux.
- Critère C : (valeurs limites réglementaires de l'annexe II du RPRT) : Limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour ceux destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci.

## Annexe 5 : Grille de gestion des sols excavés

La grille de gestion des sols excavés a été élaborée de manière à encourager la valorisation des sols contaminés, en respect de la réglementation en vigueur (section 6.5.1.2 du présent guide d'intervention). Il est attendu que la gestion des sols contaminés sur leur terrain d'origine ou non s'effectue en tout temps dans une optique de **valorisation**, c'est-à-dire pour satisfaire un besoin spécifique (infrastructures utiles et nécessaires) qui nécessiterait autrement l'apport de matériaux propres provenant de milieux naturels qui devraient alors être exploités pour combler la demande (carrières, sablières, tourbières, etc.). Le cas particulier des sols qui sont mélangés à des matières résiduelles est discuté à la section 7.7. du présent guide.

La grille de gestion des sols excavés ne s'applique que pour une contamination de nature anthropique. S'il est établi, en utilisant la procédure décrite dans les [Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols](#) (voir l'encadré de la section 8.2.1.2), que la concentration naturelle d'une substance dans le sol est supérieure au critère A, cette concentration sera considérée comme équivalente au critère A.

<p><b>≤ critère A<sup>1</sup></b></p> <p>Utilisés sans restriction sur tout terrain.</p>
<p><b>&lt; critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ailleurs que sur le terrain d'origine<sup>2</sup>, les sols ne peuvent être déposés que sur des sols dont la concentration en contaminants est égale ou supérieure à celle des sols remblayés (article 4 du RSCTSC) et s'ils ne dégagent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée, pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement.</li> <li>2. Aux mêmes conditions, déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation s'ils sont utilisés comme matériau de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la LQE.</li> </ol>
<p><b>≤ critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorisés sur le terrain d'origine<sup>2</sup> ou sur le terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de la contamination. Les sols ne doivent pas dégager d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée, pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement.</li> <li>2. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET), comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition, conformément au REIMR aux conditions des articles 42, 50, 90, 91, 105 ou 106.</li> <li>3. Valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) aux conditions décrites à l'article 38 du RESC ou valorisés dans un système de captage des gaz prévu à l'article 13 du RESC.</li> <li>4. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du RMD.</li> <li>5. Valorisés comme matériau de recouvrement final dans un système de gestion qui comporte le dépôt définitif par enfouissement de déchets de fabriques de pâtes et papiers, aux conditions de l'article 116 du <a href="#">Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers</a> (RFPP).</li> </ol>

6. Valorisés sur un lieu d'élimination nécessitant un recouvrement, aux conditions prévues dans l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE.
7. Valorisés avec ou sans MRF comme matériau apte à la végétation dans des projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers<sup>3</sup> ou dans la couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD. Les sols ne doivent pas dégager d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Dans le cas d'ajout de MRF, le projet doit être autorisé et respecter le [Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés](#)<sup>4</sup>.
8. Valorisés comme couche de protection d'une géomembrane utilisée dans un système multicouche lors de la restauration d'une aire d'accumulation de résidus miniers générateurs d'acide<sup>3</sup>.
9. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.
10. Éliminés dans un LET, un lieu d'enfouissement en tranchée, un lieu d'enfouissement en milieu nordique, un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition ou un lieu d'enfouissement en territoire isolé, conformément à l'article 4 du REIMR.

#### ≥ critère B et ≤ critère C

1. [Valorisés](#) sur le terrain d'origine<sup>2</sup> comme matériau de remblayage, à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols selon l'usage et le zonage. [Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée, pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement.](#)
1. Valorisés comme matériau de recouvrement dans un LET ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire dans un lieu d'enfouissement en tranchée, aux conditions des articles 42, 50 ou 90 du REIMR. Ces conditions incluent notamment que les concentrations de composés organiques volatils soient égales ou inférieures aux critères B.
2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.
3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

#### < annexe I du RESC

1. [Valorisés pour remplir des excavations](#) sur le terrain d'origine<sup>2</sup> lors de travaux de réhabilitation, aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), à la condition que les [hydrocarbures pétroliers](#) C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et les COV respectent les critères d'usage.
2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.
3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

#### ≥ annexe I du RESC

1. Décontaminés sur place ou dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Si cela est impossible, éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC pour les exceptions mentionnées à l'article 4, [paragraphe 1°](#), [sous-paragraphe a\)](#), [b\)](#) ou [c\)](#).

### Cas particuliers

1. Des sols contaminés peuvent être utilisés pour la construction d'un écran visuel ou antibruit [aux conditions décrites dans le présent guide d'intervention \(section 7.6.3\)](#) :
  - c. Sur un terrain [dont l'usage est résidentiel ou institutionnel sensible<sup>5</sup>](#) avec des sols du terrain d'origine<sup>2</sup> :
    - i. dont les concentrations sont  $\leq B$ ;
    - ii. dont les concentrations sont  $\leq C$ , lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols contiennent des concentrations  $\leq B$  en [hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>](#) et en COV<sup>6</sup>;
    - iii. dont les concentrations sont  $<$  aux valeurs limites de l'annexe I du RESC, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque ([section 6.6](#)), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient de niveau  $> C$  et que les sols déposés contiennent des concentrations  $\leq B$  en hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et en COV<sup>6</sup>;
  - d. Sur un terrain [dont l'usage est commercial/industriel ou institutionnel/parc \(sans usage sensible<sup>5</sup>\)](#) avec des sols du terrain d'origine<sup>2</sup> :
    - i. dont les concentrations sont  $\leq C$ ;
    - ii. dont les concentrations sont  $\leq C$ , lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement;
    - iii. dont les concentrations sont  $<$  [aux valeurs limites](#) de l'annexe I du RESC, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque ([section 6.6](#)), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient  $> C$  et que les sols déposés contiennent des concentrations  $\leq C$  en [hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>](#) et en COV<sup>6</sup>.
2. La valorisation de sols contaminés dans un procédé en remplacement d'une matière vierge est possible aux conditions de l'autorisation.
3. Les sols  $\geq B$  peuvent être acheminés sur les aires de résidus miniers s'ils sont contaminés exclusivement par des métaux ou métalloïdes résultant des activités minières de l'entreprise responsable de l'aire, aux conditions de l'autorisation délivrée par le Ministère (article 6 du RSCTSC).
4. Les sols  $\geq B$  peuvent être acheminés dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de [l'autorisation](#) détenue par ce lieu pour recevoir des sols.

**Note** : S'il y a présence de matières résiduelles dans les sols, se référer à la figure 12 de la section 7.7.2.

1. S'il est établi que la concentration naturelle dans un sol [excavé](#) est supérieure au critère A, il est recommandé que [ce sol soit valorisé sur le terrain d'origine ou sur des terrains situés à proximité de façon à ce que les sols récepteurs, de par leur origine géologique et les teneurs naturelles qu'on est susceptible d'y trouver, soient apparentés aux sols déposés.](#) Si la concentration naturelle dans ce sol est supérieure à la concentration du sol récepteur, il est attendu que le propriétaire du terrain récepteur conserve une trace du remblayage (localisation, niveau de contamination, provenance des sols importés). Advenant le cas où les concentrations naturelles excéderaient largement les critères

génériques recommandés pour l'usage qui est fait du terrain récepteur, un avis de la Direction de santé publique sur le risque pour la santé pourrait être demandé, ainsi qu'un avis sur le risque pour l'écosystème.

2. Le « terrain d'origine » fait référence au terrain d'où les sols ont été excavés. S'il s'agit d'une bande linéaire, pour la réfection d'une route par exemple, le terrain d'origine est la zone (du chantier) où se déroulent les travaux. Ainsi, si des sols provenant d'une zone de travaux sont stockés et qu'ils sont réutilisés ultérieurement sur une autre zone de travaux (un autre chantier) située sur le même axe routier, il ne s'agit plus du terrain d'origine.
3. Ne s'applique pas aux sols contaminés = B, à moins que ces sols n'aient d'abord transité par un lieu visé à l'article 6 du RSCTSC. Les sols excavés  $\geq$  B ne peuvent en effet être acheminés directement que dans des lieux légalement autorisés à les recevoir et listés à l'article 6 du RSCTSC.
4. Il faudra toutefois s'assurer que la valorisation de sols A-B, auxquels on aura ajouté des matières fertilisantes ou non, entraîne un effet bénéfique, notamment sur la croissance de la végétation, et que ces sols répondent à un besoin réel, l'ajout de sols n'étant pas essentiel dans tous les cas de restauration minière. Il sera possible de s'assurer du bien-fondé du projet de valorisation et de son contrôle dans le cadre d'une autorisation délivrée préalablement à sa réalisation.
5. Dans ce contexte, un usage institutionnel sensible fait référence à un établissement d'enseignement primaire ou secondaire, un centre de la petite enfance, une garderie, un centre hospitalier, un centre d'hébergement et de soins de longue durée, un centre de réadaptation, un centre de protection de l'enfance et de la jeunesse ou un établissement de détention (voir les sections 5.2.1.2 et 5.2.2.2 du présent guide).
6. L'écran visuel ou antibruit doit être recouvert de 1 m de sols  $\leq$  A ou de 40 cm de sols  $\leq$  A aux endroits recouverts d'une structure permanente (asphalte ou béton). Il est possible d'utiliser dans la couche apte à la végétation du terreau « tout usage » provenant d'une installation autorisée ainsi que des MRF selon les orientations du [Guide sur l'utilisation des matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale des lieux dégradés](#), toutefois la résultante doit être  $\leq$  A.

Nom du sondage					19F01		19F02	19F03	19F04	19F05		19F06	19F07	19F08	19F09		19F10	
Nom de l'échantillon					19F01-CF-1	19F01-CF-2	19F02-CF-1	19F03-CF-1A	19F04-CF-2	19F05-CF-1B	19F05-CF-1B-DUP	19F06-CF-1B	19F07-CF-1	19F08-CF-1	19F09-CF-1A	19F09-CF-2B	19F10-CF-2	
Date de prélèvement (année-mois-jour)					2019-06-26	2019-06-26	2019-06-26	2019-06-27	2019-06-26	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-27	
Profondeur de l'échantillon (m)					0,00-0,61	0,61-1,22	0,00-0,61	0,00-0,41	0,61-1,22	0,20-0,61	0,20-0,61	0,36-0,61	0,00-0,61	0,00-0,61	0,00-0,61	0,00-0,28	0,76-1,12	0,61-1,22
Niveau de contamination interprété de l'échantillon					< A	A-B	< A	< A	A-B	< A	< A	< A	B-C	A-B	A-B	< A	A-B	
Paramètres	Limites maximales (mg/kg) (ppm)																	
	A <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	RESC <sup>4</sup>														
<b>HAP - Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>																		
Acénaphthène	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Anthracène	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Benzo (a) anthracène	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10	
Benzo (a) pyrène	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,17	<0,10	
Benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,14	<0,10	
Benzo (j) fluoranthène	0,1	1	10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Benzo (b,j,k) fluoranthène	-	-	-	136	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,14	<0,10	
Benzo (c) phénanthrène	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Benzo (g,h,i) pérylène	0,1	1	10	18	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,17	<0,10	
Chrysoène	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,16	<0,10	
Dibenzo (a,h) anthracène	0,1	1	10	82	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Dibenzo (a,h) pyrène	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Dibenzo (a,l) pyrène	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Fluoranthène	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,19	<0,10	<0,10	
Fluorène	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,1	1	10	34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,17	<0,10	<0,10	
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Naphtalène	0,1	5	50	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Phénanthrène	0,1	5	50	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Pyrène	0,1	10	100	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,19	<0,10	<0,10	
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Diméthyl-1,3 naphtalène	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
<b>HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> - Hydrocarbures pétroliers</b>																		
HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	100	700	3 500	10 000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	755	<100	<100	<100	<100	
<b>Métaux</b>																		
Argent (Ag)	2,0	20	40	200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Arsenic (As)	6,0	30	50	250	<1,5	1,7	<1,5	<1,5	1,9	1,5	<1,5	3,5	3,2	2,9	1,8	2,3	1,6	
Baryum (Ba)	340,0	500	2000	10000	295	366	211	177	166	176	168	98	70	62	154	35	211	
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	
Chrome (Cr)	100,0	250	800	4000	82	107	84	82	98	71	66	31	19	16	56	14	98	
Cobalt (Co)	25,0	50	300	1500	18	21	20	17	20	16	14	<10	<10	<10	13	<10	19	
Cuivre (Cu)	50,0	100	500	2500	27	48	26	28	46	27	24	14	11	37	27	<10	44	
Étain (Sn)	5,0	50	300	1500	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	13,2	<5,0	<5,0	<5,0	
Manganèse (Mn)	1000,0	1000	2200	11000	713	656	659	590	634	483	611	530	515	722	631	336	571	
Molybdène (Mo)	2,0	10	40	200	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	2,2	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	
Nickel (Ni)	50,0	100	500	2500	44	62	46	44	56	38	35	21	16	13	33	13	56	
Plomb (Pb)	50,0	500	1000	5000	16	<10	10	15	10	18	17	19	10	23	19	<10	<10	
Sélénium (Se)	1,0	3	10	50	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Zinc (Zn)	140,0	500	1500	7500	105	85	83	80	77	84	75	61	35	91	69	22	76	
<b>HAM - Hydrocarbures aromatiques monocycliques</b>																		
Benzène	0,2	0,5	5	5	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,10	
Chlorobenzène	0,2	1	10	10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,10	
1,2-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,15	
1,3-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,10	
1,4-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,10	
Ethylbenzène	0,2	5	50	50	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,10	
Styrène	0,2	5	50	50	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,10	
Toluène	0,2	3	30	30	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,20	
Xylènes totaux	0,4	5	50	50	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,10	

Notes :

- 0,7** : Concentration dans la plage « A-B » des critères du Guide d'intervention et inférieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RPRT
- 6** : Concentration dans la plage « B-C » des critères du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe I du RPRT, mais inférieure ou égale à l'annexe II du RPRT
- 300** : Concentration supérieure au critère « C » du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe II du RPRT, mais inférieure à la valeur limite de l'annexe I du RESC
- 300** : Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RESC

Nom du sondage		19F11	19F12		19F13	19F14	19F17	19F18		19F19	19F20	19F21	19F22				
Nom de l'échantillon		19F11-CF-1A	19F12-CF-1A	19F12-CF-2	19F13-CF-1	19F14-CF-2	19F17-CF-1B	19F18-CF-1B	19F18-CF-1B-DUP	19F19-CF-1A	19F20-CF-1A	19F21-CF-1B	19F22-CF-1A	19F22-CF-1B			
Date de prélèvement (année-mois-jour)		2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-28	2019-06-27	2019-06-28	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27			
Profondeur de l'échantillon (m)		0,00-0,10	0,00-0,33	0,61-1,22	0,00-0,61	0,61-1,22	0,30-0,61	0,08-0,61	0,08-0,61	0,00-0,08	0,00-0,15	0,23-0,61	0,00-0,30	0,30-0,61			
Niveau de contamination interprété de l'échantillon		< A	< A	A-B	< A	A-B	< A	A-B	A-B	B-C	B-C	A-B	B-C	A-B			
Paramètres		Limites maximales (mg/kg) (ppm)															
		A <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	RESC <sup>4</sup>												
<b>HAP - Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>																	
Acénaphtène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Acénaphthylène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Anthracène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,11	< 0,10	< 0,10		
Benzo (a) anthracène	0,1	1	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,12	< 0,10	< 0,10		
Benzo (a) pyrène	0,1	1	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,14	< 0,10	0,41	< 0,10		
Benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,12	< 0,10	0,28	< 0,10		
Benzo (j) fluoranthène	0,1	1	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,16	< 0,10		
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,15	< 0,10		
Benzo (b,j,k) fluoranthène	-	-	-	-	136	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,12	< 0,10	0,59		
Benzo (c) phénanthrène	0,1	1	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Benzo (g,h,i) pérylène	0,1	1	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,25	0,28	< 0,10	0,54		
Chrysène	0,1	1	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,13	< 0,10	0,26		
Dibenzo (a,h) anthracène	0,1	1	10	82	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,20	< 0,10		
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Dibenzo (a,h) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Dibenzo (a,l) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,13	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Fluoranthène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,15	< 0,10		
Fluorène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,1	1	10	34	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,12	< 0,10	0,31		
Méthyl-3 cholanthrène	0,1	1	10	150	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Naphtalène	0,1	5	50	56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Phénanthrène	0,1	5	50	56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Pyrène	0,1	10	100	100	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,28	< 0,10		
Méthyl-1 naphtalène	0,1	1	10	56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Méthyl-2 naphtalène	0,1	1	10	56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Diméthyl-1,3 naphtalène	0,1	1	10	56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,1	1	10	56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10		
<b>HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> - Hydrocarbures pétroliers</b>																	
HP C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	100	700	3 500	10 000	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	2690	3270	240	2820	254	
<b>Métaux</b>																	
Argent (Ag)	2,0	20	40	200	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Arsenic (As)	6,0	30	50	250	< 1,5	1,6	1,6	< 1,5	1,5	< 1,5	1,5	< 1,5	2,9	2,5	1,5	2,4	1,5
Baryum (Ba)	340,0	500	2000	10000	44	151	198	144	179	27	346	417	60	67	209	44	208
Cadmium (Cd)	1,5	5	20	100	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Chrome (Cr)	100,0	250	800	4000	22	65	103	71	102	12	85	103	16	16	86	14	92
Cobalt (Co)	25,0	50	300	1500	< 10	14	21	15	20	< 10	16	19	< 10	< 10	18	< 10	19
Cuivre (Cu)	50,0	100	500	2500	< 10	26	51	22	45	< 10	28	31	< 10	11	31	< 10	34
Étain (Sn)	5,0	50	300	1500	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Manganèse (Mn)	1000,0	1000	2200	11000	212	486	684	475	597	99	552	752	578	515	597	480	675
Molybdène (Mo)	2,0	10	40	200	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	1,6	2	1,7	< 1,5	1,8	< 1,5
Nickel (Ni)	50,0	100	500	2500	12	36	62	37	58	< 10	45	58	15	13	46	12	51
Plomb (Pb)	50,0	500	1000	5000	< 10	15	< 10	13	< 10	< 10	12	10	< 10	12	13	14	11
Sélénium (Se)	1,0	3	10	50	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Zinc (Zn)	140,0	500	1500	7500	27	74	84	82	78	14	93	95	45	38	83	38	83
<b>HAM - Hydrocarbures aromatiques monocycliques</b>																	
Benzène	0,2	0,5	5	5	< 0,10	na	na	< 0,10	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Chlorobenzène	0,2	1	10	10	< 0,10	na	na	< 0,10	na	na	na	na	na	na	na	na	na
1,2-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	< 0,15	na	na	< 0,15	na	na	na	na	na	na	na	na	na
1,3-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	< 0,10	na	na	< 0,10	na	na	na	na	na	na	na	na	na
1,4-Dichlorobenzène	0,2	1	10	10	< 0,10	na	na	< 0,10	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Ethylbenzène	0,2	5	50	50	< 0,10	na	na	< 0,10	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Styrène	0,2	5	50	50	< 0,10	na	na	< 0,10	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Toluène	0,2	3	30	30	< 0,20	na	na	< 0,20	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Xylènes totaux	0,4	5	50	50	< 0,10	na	na	< 0,10	na	na	na	na	na	na	na	na	na

Notes :

0,7	: Concentration dans la plage « A-B » des critères du Guide d'intervention et inférieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RPRT
6	: Concentration dans la plage « B-C » des critères du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe I du RPRT, mais inférieure ou égale à l'annexe II du RPRT
300	: Concentration supérieure au critère « C » du Guide d'intervention et supérieure à la valeur limite de l'annexe II du RPRT, mais inférieure à la valeur limite de l'annexe I du RESC
300	: Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'annexe I du RESC



**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL : M1570759-V1**
**DEMANDE D'ANALYSE :125295**
**Date d'émission du certificat : 2019-07-10**
**GROUPE ABS**

 371, rue léger  
 Sherbrooke, Québec  
 J1L 2G7  
 Attention : Julie Tremblay

 Date de réception : 2019-07-02  
 Nom et no projet : UC-19-1449-00  
 Nom du préleveur : N.B et M.B.  
 Bon de commande : 04-15653

Analyses	Quantité	Méthode de référence	Méthode interne
Humidité / siccité	26	MA.100- S.T. 1.1	ILCE-030
Composés organiques volatils	3	MA.400-COV 1.1	ILCE-022
Hydrocarbures pétrol. C10-C50	26	MA.400-Hyd.1.1	ENVXCHM38/ILCE36
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	26	MA.400 - HAP 1.1	ILCE-061
Balayage de métaux par ICPMS	26	MA.200-Mét 1.2	ILCE-069

**Notes :**

- Ce certificat d'analyse est la seule référence valide et les résultats présentés ont préséance en cas de différence avec tous autres documents transmis .
- Tous les résultats d'analyses provenant de matrice solide sont calculés sur une base sèche , à moins d'avis contraire.
- Les critères présentés sur ce certificat, le cas échéant, ainsi que la comparaison des résultats d'analyses à ceux-ci est à titre indicatif seulement. De plus, les critères ABC se réfèrent aux critères du secteur Basses-Terres du Saint-Laurent, à moins d'avis contraire.
- Groupe EnvironeX détient toutes les accréditations requises pour l'analyse des paramètres présentés sur ce certificat, à moins d'avis contraire.

**Légende :**

 LR : Limite rapportée  
 MR : Matériaux de référence  
 N/A : Non applicable

 PNA : Paramètre non accrédité  
 TNI : Colonies trop nombreuses pour être identifiées  
 TNC : Colonies trop nombreuses pour être comptées

<sup>1</sup> Analyse réalisée par EnvironeX Québec  
<sup>2</sup> Analyse réalisée par EnvironeX Longueuil  
<sup>3</sup> Résultats en annexe  
 \* Analyse réalisée en sous-traitance externe

Méthode Interne : CHM ou MBIO (méthodes QC) ; ILCE ou ILME (méthodes LG)

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

						No d'échantillon Environex :	4208966	4208969	4208971	4208972	4208974
						Nature :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						Date de prélèvement :	2019-06-26	2019-06-26	2019-06-26	2019-06-27	2019-06-26
						Identification de l'échantillon client :	19F01-CF-1	19F01-CF-2	19F02-CF-1	19F03-CF-1A	19F04-CF-2
Paramètre	Unité	Critère									
		A	B	C	RESC						
<b>Métaux</b>											
Argent (Ag)	mg/Kg	2	20	40	200	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic (As)	mg/Kg	6	30	50	250	<1.5	1.7	<1.5	<1.5	<1.5	1.9
Baryum (Ba)	mg/Kg	340	500	2000	10000	295	366	211	177	177	166
Cadmium (Cd)	mg/Kg	1.5	5	20	100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome (Cr)	mg/Kg	100	250	800	4000	82	107	84	82	82	98
Cobalt (Co)	mg/Kg	25	50	300	1500	18	21	20	17	17	20
Cuivre (Cu)	mg/Kg	50	100	500	2500	27	48	26	28	28	46
Étain (Sn)	mg/Kg	5	50	300	1500	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Manganèse (Mn)	mg/Kg	1000	1000	2200	11000	713	656	659	590	590	634
Molybdène (Mo)	mg/Kg	2	10	40	200	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Nickel (Ni)	mg/Kg	50	100	500	2500	44	62	46	44	44	56
Plomb (Pb)	mg/Kg	50	500	1000	5000	16	<10	10	15	15	10
Sélénium (Se)	mg/Kg	1	3	10	50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Zinc (Zn)	mg/Kg	140	500	1500	7500	105	85	83	80	80	77

						No d'échantillon Environex :	4208979	4208982	4208983	4208984	4208985
						Nature :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						Date de prélèvement :	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28
						Identification de l'échantillon client :	19F05-CF-1B	19F05-CF-1B DUP	19F06-CF-1B	19F07-CF-1	19F08-CF-1
Paramètre	Unité	Critère									
		A	B	C	RESC						
<b>Métaux</b>											
Argent (Ag)	mg/Kg	2	20	40	200	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic (As)	mg/Kg	6	30	50	250	1.5	<1.5	3.5	3.2	3.2	2.9
Baryum (Ba)	mg/Kg	340	500	2000	10000	176	168	98	70	70	62
Cadmium (Cd)	mg/Kg	1.5	5	20	100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome (Cr)	mg/Kg	100	250	800	4000	71	66	31	19	19	16
Cobalt (Co)	mg/Kg	25	50	300	1500	16	14	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	mg/Kg	50	100	500	2500	27	24	14	11	11	37
Étain (Sn)	mg/Kg	5	50	300	1500	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	13.2
Manganèse (Mn)	mg/Kg	1000	1000	2200	11000	483	611	530	515	515	722
Molybdène (Mo)	mg/Kg	2	10	40	200	<1.5	<1.5	<1.5	2.2	2.2	<1.5
Nickel (Ni)	mg/Kg	50	100	500	2500	38	35	21	16	16	13
Plomb (Pb)	mg/Kg	50	500	1000	5000	18	17	19	10	10	23
Sélénium (Se)	mg/Kg	1	3	10	50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Zinc (Zn)	mg/Kg	140	500	1500	7500	84	75	61	35	35	91

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

No d'échantillon EnviroX :						4208986	4208988	4208993	4208996	4209002
Nature :						Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :						2019-06-28	2019-06-28	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27
Identification de l'échantillon client :						19F09-CF-1A	19F09-CF-2B	19F10-CF-2	19F11-CF-1A	19F12-CF-1A
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>Métaux</b>										
Argent (Ag)	mg/Kg	2	20	40	200	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic (As)	mg/Kg	6	30	50	250	1.8	2.3	1.6	<1.5	1.6
Baryum (Ba)	mg/Kg	340	500	2000	10000	154	35	211	44	151
Cadmium (Cd)	mg/Kg	1.5	5	20	100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome (Cr)	mg/Kg	100	250	800	4000	56	14	98	22	65
Cobalt (Co)	mg/Kg	25	50	300	1500	13	<10	19	<10	14
Cuivre (Cu)	mg/Kg	50	100	500	2500	27	<10	44	<10	26
Étain (Sn)	mg/Kg	5	50	300	1500	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Manganèse (Mn)	mg/Kg	1000	1000	2200	11000	631	336	571	212	486
Molybdène (Mo)	mg/Kg	2	10	40	200	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Nickel (Ni)	mg/Kg	50	100	500	2500	33	13	56	12	36
Plomb (Pb)	mg/Kg	50	500	1000	5000	19	<10	<10	<10	15
Sélénium (Se)	mg/Kg	1	3	10	50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Zinc (Zn)	mg/Kg	140	500	1500	7500	69	22	76	27	74

No d'échantillon EnviroX :						4209003	4209011	4209025	4209031	4209033
Nature :						Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :						2019-06-27	2019-06-28	2019-06-27	2019-06-28	2019-06-27
Identification de l'échantillon client :						19F12-CF-2	19F13-CF-1	19F14-CF-2	19F17-CF-1B	19F18-CF-1B
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>Métaux</b>										
Argent (Ag)	mg/Kg	2	20	40	200	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic (As)	mg/Kg	6	30	50	250	1.6	<1.5	1.5	<1.5	1.5
Baryum (Ba)	mg/Kg	340	500	2000	10000	198	144	179	27	346
Cadmium (Cd)	mg/Kg	1.5	5	20	100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome (Cr)	mg/Kg	100	250	800	4000	103	71	102	12	85
Cobalt (Co)	mg/Kg	25	50	300	1500	21	15	20	<10	16
Cuivre (Cu)	mg/Kg	50	100	500	2500	51	22	45	<10	28
Étain (Sn)	mg/Kg	5	50	300	1500	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Manganèse (Mn)	mg/Kg	1000	1000	2200	11000	684	475	597	99	552
Molybdène (Mo)	mg/Kg	2	10	40	200	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Nickel (Ni)	mg/Kg	50	100	500	2500	62	37	58	<10	45
Plomb (Pb)	mg/Kg	50	500	1000	5000	<10	13	<10	<10	12
Sélénium (Se)	mg/Kg	1	3	10	50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Zinc (Zn)	mg/Kg	140	500	1500	7500	84	82	78	14	93

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

No d'échantillon EnviroX :						4209035	4209040	4209042	4209045	4209047
Nature :						Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :						2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27
Identification de l'échantillon client :						19F18-CF-1B dup	19F19-CF-1A	19F20-CF-1A	19F21-CF-1B	19F22-CF-1A
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>Métaux</b>										
Argent (Ag)	mg/Kg	2	20	40	200	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic (As)	mg/Kg	6	30	50	250	<1.5	2.9	2.5	1.5	2.4
Baryum (Ba)	mg/Kg	340	500	2000	10000	417	60	67	209	44
Cadmium (Cd)	mg/Kg	1.5	5	20	100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome (Cr)	mg/Kg	100	250	800	4000	103	16	16	86	14
Cobalt (Co)	mg/Kg	25	50	300	1500	19	<10	<10	18	<10
Cuivre (Cu)	mg/Kg	50	100	500	2500	31	11	10	31	<10
Étain (Sn)	mg/Kg	5	50	300	1500	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Manganèse (Mn)	mg/Kg	1000	1000	2200	11000	752	578	515	597	480
Molybdène (Mo)	mg/Kg	2	10	40	200	1.6	2.0	1.7	<1.5	1.8
Nickel (Ni)	mg/Kg	50	100	500	2500	58	15	13	46	12
Plomb (Pb)	mg/Kg	50	500	1000	5000	10	12	21	13	14
Sélénium (Se)	mg/Kg	1	3	10	50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Zinc (Zn)	mg/Kg	140	500	1500	7500	95	45	38	83	38

No d'échantillon EnviroX :						4209049				
Nature :						Sol				
Date de prélèvement :						2019-06-27				
Identification de l'échantillon client :						19F22-CF-1B				
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>Métaux</b>										
Argent (Ag)	mg/Kg	2	20	40	200	<0.5				
Arsenic (As)	mg/Kg	6	30	50	250	1.5				
Baryum (Ba)	mg/Kg	340	500	2000	10000	208				
Cadmium (Cd)	mg/Kg	1.5	5	20	100	<0.9				
Chrome (Cr)	mg/Kg	100	250	800	4000	92				
Cobalt (Co)	mg/Kg	25	50	300	1500	19				
Cuivre (Cu)	mg/Kg	50	100	500	2500	34				
Étain (Sn)	mg/Kg	5	50	300	1500	<5.0				
Manganèse (Mn)	mg/Kg	1000	1000	2200	11000	675				
Molybdène (Mo)	mg/Kg	2	10	40	200	<1.5				
Nickel (Ni)	mg/Kg	50	100	500	2500	51				
Plomb (Pb)	mg/Kg	50	500	1000	5000	11				
Sélénium (Se)	mg/Kg	1	3	10	50	<0.5				
Zinc (Zn)	mg/Kg	140	500	1500	7500	83				

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

		No d'échantillon EnviroX :				4208993	4208996	4209011		
		Nature :				Sol	Sol	Sol		
		Date de prélèvement :				2019-06-27	2019-06-27	2019-06-28		
		Identification de l'échantillon client :				19F10-CF-2	19F11-CF-1A	19F13-CF-1		
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>HAM</b>										
Benzène	mg/Kg	0.2	0.5	5	5	<0.10	<0.10	<0.10		
Éthylbenzène	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10	<0.10	<0.10		
Toluène	mg/Kg	0.2	3	30	30	<0.20	<0.20	<0.20		
Xylènes (m+p)	mg/Kg	-	-	-	-	<0.10	<0.10	<0.10		
Xylènes (o)	mg/Kg	-	-	-	-	<0.10	<0.10	<0.10		
Xylènes (somme)	mg/Kg	0.4	5	50	50	<0.10	<0.10	<0.10		
Chlorobenzène	mg/Kg	0.2	1	10	10	<0.10	<0.10	<0.10		
Dichloro-1,2-benzène	mg/Kg	0.2	1	10	10	<0.15	<0.15	<0.15		
Dichloro-1,3-benzène	mg/Kg	0.2	1	10	10	<0.10	<0.10	<0.10		
Dichloro-1,4-benzène	mg/Kg	0.2	1	10	10	<0.10	<0.10	<0.10		
Styrène	mg/Kg	0.2	5	50	50	<0.10	<0.10	<0.10		
<i>% de récupération des étalons analogues</i>										
Bromofluorobenzène	%	-	-	-	-	83	90	90		
d4-dichloroéthane	%	-	-	-	-	85	94	95		
d8-toluène	%	-	-	-	-	83	91	93		
No d'échantillon EnviroX :										
		4208966	4208969	4208971	4208972	4208974	4208979	4208982		
		Nature : Sol Sol Sol Sol Sol Sol Sol Sol								
		Date de prélèvement : 2019-06-26 2019-06-26 2019-06-26 2019-06-27 2019-06-26 2019-06-28 2019-06-28								
		Identification de l'échantillon client : 19F01-CF-1 19F01-CF-2 19F02-CF-1 19F03-CF-1A 19F04-CF-2 19F05-CF-1B 19F05-CF-1B DUP								
Paramètre	Unité									
Pourcentage d'humidité	%	15.4	27.8	19.5	20.0	27.4	16.5	15.4		
No d'échantillon EnviroX :										
		4208983	4208984	4208985	4208986	4208988	4208993	4208996		
		Nature : Sol Sol Sol Sol Sol Sol Sol Sol								
		Date de prélèvement : 2019-06-28 2019-06-28 2019-06-28 2019-06-28 2019-06-28 2019-06-27 2019-06-27								
		Identification de l'échantillon client : 19F06-CF-1B 19F07-CF-1 19F08-CF-1 19F09-CF-1A 19F09-CF-2B 19F10-CF-2 19F11-CF-1A								
Paramètre	Unité									
Pourcentage d'humidité	%	10.0	4.9	7.4	13.5	15.3	28.2	13.7		
No d'échantillon EnviroX :										
		4209002	4209003	4209011	4209025	4209031	4209033	4209035		
		Nature : Sol Sol Sol Sol Sol Sol Sol Sol								
		Date de prélèvement : 2019-06-27 2019-06-27 2019-06-28 2019-06-27 2019-06-28 2019-06-27 2019-06-27								
		Identification de l'échantillon client : 19F12-CF-1A 19F12-CF-2 19F13-CF-1 19F14-CF-2 19F17-CF-1B 19F18-CF-1B 19F18-CF-1B dup								
Paramètre	Unité									
Pourcentage d'humidité	%	13.9	26.4	18.3	27.0	9.3	21.8	24.3		
No d'échantillon EnviroX :										
		4209040	4209042	4209045	4209047	4209049				
		Nature : Sol Sol Sol Sol Sol								
		Date de prélèvement : 2019-06-27 2019-06-27 2019-06-27 2019-06-27 2019-06-27								
		Identification de l'échantillon client : 19F19-CF-1A 19F20-CF-1A 19F21-CF-1B 19F22-CF-1A 19F22-CF-1B								
Paramètre	Unité									
Pourcentage d'humidité	%	7.4	5.8	21.6	5.8	21.8				

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

		No d'échantillon EnviroX :				4208966	4208969	4208971	4208972	4208974
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-06-26	2019-06-26	2019-06-26	2019-06-27	2019-06-26
		Identification de l'échantillon client :				19F01-CF-1	19F01-CF-2	19F02-CF-1	19F03-CF-1A	19F04-CF-2
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>HAP</b>										
Acénaphène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acénaphthylène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Anthracène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (b)k) fluoranthène (Somme)	mg/Kg	-	-	-	136	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	0.1	1	10	18	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	82	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluoranthène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	150	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Phénanthrène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
<b>% de récupération des étalons analogues</b>										
d10-acénaphène	%	-	-	-	-	105	105	95	90	97
d10-phénanthrène	%	-	-	-	-	96	89	94	85	91
D14-Dibenzo (a,h) anthracène	%	-	-	-	-	96	88	95	89	92

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

		No d'échantillon Environex :				4208979	4208982	4208983	4208984	4208985
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28
		Identification de l'échantillon client :				19F05-CF-1B	19F05-CF-1B DUP	19F06-CF-1B	19F07-CF-1	19F08-CF-1
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>HAP</b>										
Acénaphène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acénaphthylène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Anthracène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (b)k) fluoranthène (Sommatation)	mg/Kg	-	-	-	136	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	0.1	1	10	18	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	82	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluoranthène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	150	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Phénanthrène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
% de récupération des étalons analogues										
d10-acénaphène	%	-	-	-	-	93	93	104	101	98
d10-phénanthrène	%	-	-	-	-	88	89	96	93	92
D14-Dibenzo (a,h) anthracene	%	-	-	-	-	90	91	98	95	92

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

		No d'échantillon EnviroX :				4208986	4208988	4208993	4208996	4209002
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-06-28	2019-06-28	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27
		Identification de l'échantillon client :				19F09-CF-1A	19F09-CF-2B	19F10-CF-2	19F11-CF-1A	19F12-CF-1A
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>HAP</b>										
Acénaphène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acénaphthylène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Anthracène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	0.17	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	0.14	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (b)k) fluoranthène (Somme)	mg/Kg	-	-	-	136	0.14	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	0.1	1	10	18	0.17	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysène	mg/Kg	0.1	1	10	34	0.16	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	82	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluoranthène	mg/Kg	0.1	10	100	100	0.19	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	0.17	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	150	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Phénanthrène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrène	mg/Kg	0.1	10	100	100	0.19	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
<b>% de récupération des étalons analogues</b>										
d10-acénaphène	%	-	-	-	-	95	95	86	91	83
d10-phénanthrène	%	-	-	-	-	90	89	80	86	81
D14-Dibenzo (a,h) anthracène	%	-	-	-	-	92	91	78	82	74



**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

		No d'échantillon EnviroX :				4209003	4209011	4209025	4209031	4209033
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-06-27	2019-06-28	2019-06-27	2019-06-28	2019-06-27
		Identification de l'échantillon client :				19F12-CF-2	19F13-CF-1	19F14-CF-2	19F17-CF-1B	19F18-CF-1B
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>HAP</b>										
Acénaphène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acénaphthylène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Anthracène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (b)k fluoranthène (Sommaton)	mg/Kg	-	-	-	136	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	0.1	1	10	18	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	82	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluoranthène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluorène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	150	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Phénanthrène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
% de récupération des étalons analogues										
d10-acénaphène	%	-	-	-	-	83	85	87	85	81
d10-phénanthrène	%	-	-	-	-	78	78	84	82	76
D14-Dibenzo (a,h) anthracene	%	-	-	-	-	74	76	78	78	74

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

		No d'échantillon EnviroX :				4209035	4209040	4209042	4209045	4209047
		Nature :				Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		Date de prélèvement :				2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27
		Identification de l'échantillon client :				19F18-CF-1B dup	19F19-CF-1A	19F20-CF-1A	19F21-CF-1B	19F22-CF-1A
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
<b>HAP</b>										
Acénaphène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acénaphthylène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Anthracène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.11
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	0.12	<0.10	0.14
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	0.14	<0.10	0.41
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	0.12	<0.10	0.28
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.16
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.15
Benzo (b)k) fluoranthène (Somme)	mg/Kg	-	-	-	136	<0.10	<0.10	0.12	<0.10	0.59
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	0.1	1	10	18	<0.10	0.25	0.28	<0.10	0.54
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrysène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	0.13	<0.10	0.26
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	82	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.20
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	0.13	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.16
Fluoranthène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.15
Fluorène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10	<0.10	0.12	<0.10	0.31
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	150	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Phénanthrène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyrène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.28
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
% de récupération des étalons analogues										
d10-acénaphène	%	-	-	-	-	85	88	83	83	87
d10-phénanthrène	%	-	-	-	-	83	84	82	82	87
D14-Dibenzo (a,h) anthracène	%	-	-	-	-	77	79	75	77	78

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

		No d'échantillon Environex :		<b>4209049</b>					
		Nature :		Sol					
		Date de prélèvement :		2019-06-27					
		Identification de l'échantillon client :		19F22-CF-1B					
Paramètre	Unité	Critère							
		A	B	C	RESC				
<b>HAP</b>									
Acénaphène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10			
Acénaphthylène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10			
Anthracène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10			
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10			
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10			
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10			
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10			
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	0.1	1	10	-	<0.10			
Benzo (b)k) fluoranthène (Somme)	mg/Kg	-	-	-	136	<0.10			
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10			
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	0.1	1	10	18	<0.10			
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	-	-	-	56	<0.10			
Chrysène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10			
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	82	<0.10			
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10			
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10			
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10			
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10			
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10			
Fluoranthène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10			
Fluorène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10			
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	0.1	1	10	34	<0.10			
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10			
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10			
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	0.1	1	10	150	<0.10			
Naphtalène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10			
Phénanthrène	mg/Kg	0.1	5	50	56	<0.10			
Pyrène	mg/Kg	0.1	10	100	100	<0.10			
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	0.1	1	10	56	<0.10			
<i>% de récupération des étalons analogues</i>									
<i>d10-acénaphène</i>	%	-	-	-	-	82			
<i>d10-phénanthrène</i>	%	-	-	-	-	81			
<i>D14-Dibenzo (a,h) anthracène</i>	%	-	-	-	-	77			

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

No d'échantillon Environex :					<b>4208966</b>	<b>4208969</b>	<b>4208971</b>	<b>4208972</b>	<b>4208974</b>	
Nature :					Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	
Date de prélèvement :					2019-06-26	2019-06-26	2019-06-26	2019-06-27	2019-06-26	
Identification de l'échantillon client :					19F01-CF-1	19F01-CF-2	19F02-CF-1	19F03-CF-1A	19F04-CF-2	
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/Kg	100	700	3500	10000	<100	<100	<100	<100	<100
No d'échantillon Environex :					<b>4208979</b>	<b>4208982</b>	<b>4208983</b>	<b>4208984</b>	<b>4208985</b>	
Nature :					Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	
Date de prélèvement :					2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	2019-06-28	
Identification de l'échantillon client :					19F05-CF-1B	19F05-CF-1B DUP	19F06-CF-1B	19F07-CF-1	19F08-CF-1	
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/Kg	100	700	3500	10000	<100	<100	<100	755	<100
No d'échantillon Environex :					<b>4208986</b>	<b>4208988</b>	<b>4208993</b>	<b>4208996</b>	<b>4209002</b>	
Nature :					Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	
Date de prélèvement :					2019-06-28	2019-06-28	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	
Identification de l'échantillon client :					19F09-CF-1A	19F09-CF-2B	19F10-CF-2	19F11-CF-1A	19F12-CF-1A	
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/Kg	100	700	3500	10000	<100	<100	<100	<100	<100
No d'échantillon Environex :					<b>4209003</b>	<b>4209011</b>	<b>4209025</b>	<b>4209031</b>	<b>4209033</b>	
Nature :					Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	
Date de prélèvement :					2019-06-27	2019-06-28	2019-06-27	2019-06-28	2019-06-27	
Identification de l'échantillon client :					19F12-CF-2	19F13-CF-1	19F14-CF-2	19F17-CF-1B	19F18-CF-1B	
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/Kg	100	700	3500	10000	<100	<100	<100	<100	<100
No d'échantillon Environex :					<b>4209035</b>	<b>4209040</b>	<b>4209042</b>	<b>4209045</b>	<b>4209047</b>	
Nature :					Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	
Date de prélèvement :					2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	2019-06-27	
Identification de l'échantillon client :					19F18-CF-1B dup	19F19-CF-1A	19F20-CF-1A	19F21-CF-1B	19F22-CF-1A	
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/Kg	100	700	3500	10000	<100	2690	3270	240	2820
No d'échantillon Environex :					<b>4209049</b>					
Nature :					Sol					
Date de prélèvement :					2019-06-27					
Identification de l'échantillon client :					19F22-CF-1B					
Paramètre	Unité	Critère								
		A	B	C	RESC					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/Kg	100	700	3500	10000				254	

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - RÉSULTATS**

Échantillons	Commentaires
4208986	Échantillon non-homogène présence de petites roches.
4209047	HAP : LR augmentée due à une interférence.

  
 France Luneau, Chimiste, Site Longueuil



**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ**

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
<b>Métaux</b>	-					
Argent (Ag)	mg/Kg	<0.50	0.5	99.8%	80 - 120%	2019-07-04
Arsenic (As)	mg/Kg	<1.50	1.5	101%	80 - 120%	2019-07-04
Baryum (Ba)	mg/Kg	<10.0	10	108%	80 - 120%	2019-07-04
Cadmium (Cd)	mg/Kg	<0.90	0.9	107%	80 - 120%	2019-07-04
Chrome (Cr)	mg/Kg	<10.0	10	101%	80 - 120%	2019-07-04
Cobalt (Co)	mg/Kg	<10.0	10	104%	80 - 120%	2019-07-04
Cuivre (Cu)	mg/Kg	<10.0	10	112%	80 - 120%	2019-07-04
Étain (Sn)	mg/Kg	<5.00	5	95.8%	80 - 120%	2019-07-04
Manganèse (Mn)	mg/Kg	<10.0	10	101%	80 - 120%	2019-07-04
Molybdène (Mo)	mg/Kg	<1.50	1.5	103%	80 - 120%	2019-07-04
Nickel (Ni)	mg/Kg	<10.0	10	107%	80 - 120%	2019-07-04
Plomb (Pb)	mg/Kg	<10.0	10	106%	80 - 120%	2019-07-04
Sélénium (Se)	mg/Kg	<0.50	0.5	104%	80 - 120%	2019-07-04
Zinc (Zn)	mg/Kg	<10.0	10	103%	80 - 120%	2019-07-04
Échantillons EnvironeX associés : 4208966, 4208969, 4208971, 4208972, 4208974, 4208979, 4208982, 4208983, 4208984, 4208985, 4208986, 4208988						
<b>Métaux</b>	-					
Argent (Ag)	mg/Kg	<0.50	0.5	97.6%	80 - 120%	2019-07-04
Arsenic (As)	mg/Kg	<1.50	1.5	97.3%	80 - 120%	2019-07-04
Baryum (Ba)	mg/Kg	<10.0	10	104%	80 - 120%	2019-07-04
Cadmium (Cd)	mg/Kg	<0.90	0.9	107%	80 - 120%	2019-07-04
Chrome (Cr)	mg/Kg	<10.0	10	97.8%	80 - 120%	2019-07-04
Cobalt (Co)	mg/Kg	<10.0	10	100%	80 - 120%	2019-07-04
Cuivre (Cu)	mg/Kg	<10.0	10	106%	80 - 120%	2019-07-04
Étain (Sn)	mg/Kg	<5.00	5	96.4%	80 - 120%	2019-07-04
Manganèse (Mn)	mg/Kg	<10.0	10	101%	80 - 120%	2019-07-04
Molybdène (Mo)	mg/Kg	<1.50	1.5	100%	80 - 120%	2019-07-04
Nickel (Ni)	mg/Kg	<10.0	10	103%	80 - 120%	2019-07-04
Plomb (Pb)	mg/Kg	<10.0	10	107%	80 - 120%	2019-07-04
Sélénium (Se)	mg/Kg	<0.50	0.5	103%	80 - 120%	2019-07-04
Zinc (Zn)	mg/Kg	<10.0	10	99.4%	80 - 120%	2019-07-04
Échantillons EnvironeX associés : 4208993, 4208996, 4209002, 4209003, 4209011, 4209025, 4209031, 4209033, 4209035, 4209040, 4209042, 4209045, 4209047, 4209049						
<b>Hydrocarbures pétroliers C10-C50</b>	mg/Kg	<100	100	103%	80 - 120%	2019-07-04
Échantillons EnvironeX associés : 4208966, 4208969, 4208971, 4208972, 4208974, 4208979, 4208982, 4208983, 4208984, 4208985, 4208986, 4208988						
<b>Hydrocarbures pétroliers C10-C50</b>	mg/Kg	<100	100	100%	80 - 120%	2019-07-04
Échantillons EnvironeX associés : 4208993, 4208996, 4209002, 4209003, 4209011, 4209025, 4209031, 4209033, 4209035, 4209040, 4209042, 4209045, 4209047, 4209049						

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ**

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
<b>HAP</b>	-					
Acénaphène	mg/Kg	<0.10	0.1	99.7%	60 - 140%	2019-07-04
Acénaphthylène	mg/Kg	<0.10	0.1	115%	60 - 140%	2019-07-04
Anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	108%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	104%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	99.5%	60 - 140%	2019-07-04
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	96.3%	60 - 140%	2019-07-04
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	103%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	103%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	96.4%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	<0.10	0.1	118%	60 - 140%	2019-07-04
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	93.7%	60 - 140%	2019-07-04
Chrysène	mg/Kg	<0.10	0.1	113%	60 - 140%	2019-07-04
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	108%	60 - 140%	2019-07-04
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	101%	60 - 140%	2019-07-04
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	98.8%	60 - 140%	2019-07-04
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	101%	60 - 140%	2019-07-04
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	90.4%	60 - 140%	2019-07-04
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	91.1%	60 - 140%	2019-07-04
Fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	98.0%	60 - 140%	2019-07-04
Fluorène	mg/Kg	<0.10	0.1	107%	60 - 140%	2019-07-04
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	114%	60 - 140%	2019-07-04
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	91.8%	60 - 140%	2019-07-04
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	85.6%	60 - 140%	2019-07-04
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	102%	60 - 140%	2019-07-04
Naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	95.5%	60 - 140%	2019-07-04
Phénanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	99.5%	60 - 140%	2019-07-04
Pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	110%	60 - 140%	2019-07-04
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	89.0%	60 - 140%	2019-07-04
% de récupération des étalons analogues	-	-		-		2019-07-04
<i>d10-acénaphène</i>	%	104		98%	60 - 130%	2019-07-04
<i>d10-phénanthrène</i>	%	99		96%	60 - 130%	2019-07-04
<i>D14-Dibenzo (a,h) anthracène</i>	%	97		95%		2019-07-04
Échantillons Environex associés : <b>4208966, 4208969, 4208971, 4208972, 4208974, 4208979, 4208982, 4208983, 4208984, 4208985, 4208986, 4208988</b>						

**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ**

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
<b>HAP</b>	-					
Acénaphène	mg/Kg	<0.10	0.1	112%	60 - 140%	2019-07-04
Acénaphthylène	mg/Kg	<0.10	0.1	115%	60 - 140%	2019-07-04
Anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	116%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	107%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	103%	60 - 140%	2019-07-04
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	102%	60 - 140%	2019-07-04
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	98.1%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	109%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	101%	60 - 140%	2019-07-04
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	<0.10	0.1	126%	60 - 140%	2019-07-04
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	<0.10	0.1	104%	60 - 140%	2019-07-04
Chrysène	mg/Kg	<0.10	0.1	115%	60 - 140%	2019-07-04
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	114%	60 - 140%	2019-07-04
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	119%	60 - 140%	2019-07-04
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	102%	60 - 140%	2019-07-04
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	105%	60 - 140%	2019-07-04
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	98.6%	60 - 140%	2019-07-04
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	0.1	97.0%	60 - 140%	2019-07-04
Fluoranthène	mg/Kg	<0.10	0.1	107%	60 - 140%	2019-07-04
Fluorène	mg/Kg	<0.10	0.1	104%	60 - 140%	2019-07-04
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	116%	60 - 140%	2019-07-04
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	105%	60 - 140%	2019-07-04
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	100%	60 - 140%	2019-07-04
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	93.2%	60 - 140%	2019-07-04
Naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	98.3%	60 - 140%	2019-07-04
Phénanthrène	mg/Kg	<0.10	0.1	106%	60 - 140%	2019-07-04
Pyrène	mg/Kg	<0.10	0.1	115%	60 - 140%	2019-07-04
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	<0.10	0.1	95.0%	60 - 140%	2019-07-04
% de récupération des étalons analogues	-	-		-		2019-07-04
<i>d10-acénaphène</i>	%	113		80%	60 - 130%	2019-07-04
<i>d10-phénanthrène</i>	%	115		81%	60 - 130%	2019-07-04
<i>D14-Dibenzo (a,h) anthracène</i>	%	114		78%		2019-07-04
Échantillons EnvironeX associés : 4208993, 4208996, 4209002, 4209003, 4209011, 4209025, 4209031, 4209033, 4209035, 4209040, 4209042, 4209045, 4209047, 4209049						



**CERTIFICAT D'ANALYSES OFFICIEL - CONTRÔLE QUALITÉ**

Paramètre	Unité	Blanc	LR	MR obtenu %	MR écart acceptable %	Date d'analyse
<b>HAM</b>	-					
Benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	118%	60 - 140%	2019-07-03
Éthylbenzène	mg/Kg	<0.10	0.1	119%	60 - 140%	2019-07-03
Toluène	mg/Kg	<0.20	0.2	123%	60 - 140%	2019-07-03
Xylènes (m+p)	mg/Kg	<0.10	0.1	122%	60 - 140%	2019-07-03
Xylènes (o)	mg/Kg	<0.10	0.1	121%	60 - 140%	2019-07-03
Xylènes (somme)	mg/Kg	<0.10	0.1	122%	60 - 140%	2019-07-03
Chlorobenzène	mg/Kg	<0.10	0.1	116%	60 - 140%	2019-07-03
Dichloro-1,2-benzène	mg/Kg	<0.15	0.15	115%	60 - 140%	2019-07-03
Dichloro-1,3-benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	115%	60 - 140%	2019-07-03
Dichloro-1,4-benzène	mg/Kg	<0.10	0.1	109%	60 - 140%	2019-07-03
Styrène	mg/Kg	<0.10	0.1	112%	60 - 140%	2019-07-03
<i>% de récupération des étalons analogues</i>	-					
<i>Bromofluorobenzène</i>	%	96		120%	50 - 130%	2019-07-03
<i>d4-dichloroéthane</i>	%	95		102%	50 - 130%	2019-07-03
<i>d8-toluène</i>	%	90		125%	50 - 130%	2019-07-03
Échantillons EnvironeX associés : <b>4208993, 4208996, 4209011</b>						

Paramètre	Unité	Échantillon associé	Duplicata	Écart	DUP 1	DUP 2	DUP 3
<b>Métaux</b>	-						
Argent (Ag)	mg/Kg	<0.50	<0.50	N/A			
Arsenic (As)	mg/Kg	1.8	1.82	2.22%			
Baryum (Ba)	mg/Kg	154	145	6.49%			
Cadmium (Cd)	mg/Kg	<0.90	<0.90	N/A			
Chrome (Cr)	mg/Kg	56	58.5	4.55%			
Cobalt (Co)	mg/Kg	13	11.4	14.6%			
Cuivre (Cu)	mg/Kg	27	26.5	1.87%			
Étain (Sn)	mg/Kg	<5.00	<5.00	N/A			
Manganèse (Mn)	mg/Kg	631	453	32.8%			
Molybdène (Mo)	mg/Kg	<1.50	<1.50	N/A			
Nickel (Ni)	mg/Kg	33	31.8	4.01%			
Plomb (Pb)	mg/Kg	19	23.1	18.4%			
Sélénium (Se)	mg/Kg	<0.50	<0.50	N/A			
Zinc (Zn)	mg/Kg	69	71.4	3.85%			
Numéros d'échantillons EnvironeX associés : <b>4208986</b>							
<b>Métaux</b>	-						
Argent (Ag)	mg/Kg	<0.50	<0.50	N/A			
Arsenic (As)	mg/Kg	1.5	1.53	0.66%			
Baryum (Ba)	mg/Kg	346	332	4.22%			
Cadmium (Cd)	mg/Kg	<0.90	<0.90	N/A			
Chrome (Cr)	mg/Kg	85	83.2	2.26%			
Cobalt (Co)	mg/Kg	16	15.5	1.28%			
Cuivre (Cu)	mg/Kg	28	27.2	2.54%			
Étain (Sn)	mg/Kg	<5.00	<5.00	N/A			
Manganèse (Mn)	mg/Kg	552	548	0.62%			
Molybdène (Mo)	mg/Kg	<1.50	<1.50	N/A			
Nickel (Ni)	mg/Kg	45	43.2	3.19%			
Plomb (Pb)	mg/Kg	12	11.5	5.08%			
Sélénium (Se)	mg/Kg	<0.50	<0.50	N/A			
Zinc (Zn)	mg/Kg	93	89.6	3.83%			
Numéros d'échantillons EnvironeX associés : <b>4209033</b>							
<b>Hydrocarbures pétroliers C10-C50</b>	mg/Kg	<100	<100	N/A			
Numéros d'échantillons EnvironeX associés : <b>4208982</b>							
<b>Hydrocarbures pétroliers C10-C50</b>	mg/Kg	<100	<100	N/A			
Numéros d'échantillons EnvironeX associés : <b>4209033</b>							

Paramètre	Unité	Échantillon associé	Duplicata	Écart	DUP 1	DUP 2	DUP 3
<b>HAP</b>	-						
Acénaphène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Acénaphthylène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Anthracène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (bjk) fluoranthène (Somme)	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Chrysène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Fluoranthène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Fluorène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Phénanthrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
<i>% de récupération des étalons analogues</i>	-	-					
Numéros d'échantillons Environex associés : <b>4208982</b>							

Paramètre	Unité	Échantillon associé	Duplicata	Écart	DUP 1	DUP 2	DUP 3
<b>HAP</b>	-						
Acénaphène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Acénaphthylène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Anthracène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (a) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
benzo (b) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
benzo(j)fluoranthène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (k) fluoranthène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (bjk) fluoranthène (Sommmation)	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (c) phénanthrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Chloro-2-naphtalène (PNA)	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Chrysène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Fluoranthène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Fluorène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Méthyl-1 naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Méthyl-2 naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Méthyl-3 cholanthrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Phénanthrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Pyrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
<i>% de récupération des étalons analogues</i>	-	-					
Numéros d'échantillons EnvironeX associés : <b>4209033</b>							
<b>HAM</b>	-						
Benzène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Éthylbenzène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Toluène	mg/Kg	<0.20	<0.20	N/A			
Xylènes (m+p)	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Xylènes (o)	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Xylènes (sommation)	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Chlorobenzène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dichloro-1,2-benzène	mg/Kg	<0.15	<0.15	N/A			
Dichloro-1,3-benzène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Dichloro-1,4-benzène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
Styrène	mg/Kg	<0.10	<0.10	N/A			
<i>% de récupération des étalons analogues</i>	-						
Numéros d'échantillons EnvironeX associés : <b>4208996</b>							

**gbi**

*Être où le génie sera.*

**CSSMI**

## **Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM)**

Construction d'abris pour la machinerie

**Devis émis  
pour appel d'offres**

Date : Le 18 septembre 2020  
Dossier Client : PRMI-097-0547-2  
Dossier GBi : P9504-03

# CSSMI

Construction d'abris pour la  
machinerie agricole au Centre de  
formation agricole de Mirabel (CFAM)

Devis

Émis pour appel d'offres

Le 18 septembre 2020

**Préparé par :**



---

**Guillaume Ducharme, ing.**

Chef d'équipe, Surveillance

### Documents

Devis technique – Génie civil

### Plans

Civil

P9504-03, feuillets C-0 à C-2 de 2

## Table des matières

<b>1.0</b>	<b>Clauses techniques générales</b>	<b>1</b>
1.1	Nature des travaux	1
1.2	Définitions	1
1.3	Documents de soumission	1
1.4	Menus travaux	2
1.5	Durée des travaux	2
1.6	Calendrier et phasage des travaux	2
1.7	Services existants	2
1.8	Opération des vannes et bornes-fontaines	4
1.9	Approbation et protection des utilités publiques	4
1.10	Inspection vidéo des lieux	5
1.11	Conditions du sol	5
1.12	Fourniture des matériaux	5
1.13	Excavation	6
1.14	Remplissage des tranchées	6
1.15	Pierre concassée pour assise des tuyaux	7
1.16	Témoins de localisation	7
1.17	Compactage des tranchées	7
1.18	Protection et remise en place des bornes et repères d'arpentage existants	7
1.19	Disposition des matériaux de surplus	8
1.20	Nappe phréatique	8
1.21	Contrôle de la qualité	9
1.22	Essais et critères d'acceptation (aqueduc et égout)	9
1.22.1	Aqueduc	10
1.22.2	Égout domestique	11
1.22.3	Égout pluvial	11
1.22.4	Conduite de refoulement	12
1.22.5	Essais supplémentaires et travaux de réparation	12
1.23	Déversement d'eaux usées dans l'environnement	12
1.24	Croisement d'une conduite d'aqueduc et d'une conduite d'égout	12
1.25	Rebut, ouvrages à démolir et à enlever	12
1.26	Matériaux recyclés	13
1.27	Matériaux d'excavation	13
1.28	Transport en vrac	13
1.29	Paiement des matériaux en vrac	14
1.30	Circulation, signalisation et nettoyage de la chaussée	14
1.31	Point de repère et piquetage	15



---

1.32	Gestion des eaux de ruissellement.....	15
1.33	Remise en état des lieux.....	16
1.34	Méthode de travail .....	17
1.35	Mise en place d'isolant.....	17
1.36	Conditions hivernales et dégel .....	17
<b>2.0</b>	<b>Travaux aqueduc et d'égout.....</b>	<b>18</b>
2.1	Conduite d'aqueduc du puits à enlever et disposer .....	18
2.2	Conduite d'aqueduc du puits.....	18
2.3	Pose des conduites au laser sur un sol non remanié.....	19
2.4	Fossé à reprofiler et à nettoyer .....	19
2.5	Perré de protection .....	20
2.6	Ponceau et canalisation à remplacer ou à construire .....	20
2.7	Nettoyage des ponceaux.....	21
2.8	Maintien du drainage pluvial et assèchement des excavations.....	21
<b>3.0</b>	<b>Travaux de voirie .....</b>	<b>23</b>
3.1	Préparation du site, démolition et disposition des déchets.....	23
3.2	Déboisement, essartement, essouchement, élagage et transport .....	23
3.3	Excavation, transport et disposition du matériel .....	24
3.4	Mise en forme, compactage et nivellement.....	24
3.5	Membrane géotextile.....	25
3.6	Sous-fondation de sable.....	25
3.7	Fondation en pierre concassée .....	26
3.8	Excavation et remblai pour tranchée électrique et de gaz .....	27
<b>4.0</b>	<b>Disposition des objets, matières, produits ou autres.....</b>	<b>28</b>
4.1	Disposition des matériaux secs .....	28
4.2	Disposition des surplus d'excavation.....	28
4.3	Gestion des matériaux d'excavation et de remblaiement .....	29

## 1.0 **Clauses techniques générales**

### 1.1 **Nature des travaux**

Le Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles (CSSMI) demande des travaux de construction de nouveaux abris au centre de formation agricole de Mirabel.

L'Entrepreneur devra fournir tous les matériaux, la main-d'œuvre et l'outillage requis pour l'installation de tous les services décrits au cahier des charges, sur la formule de soumission et sur les plans et profils et les inclure dans chaque prix unitaire qu'il soumettra.

### 1.2 **Définitions**

Propriétaire, CSSMI : Centre de services scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles

Ingénieur, Consultant : GBi

Municipalité, Ville : Ville de Mirabel, secteur Sainte-Scholastique

Entrepreneur : La personne, société, compagnie à qui le contrat d'exécution de l'ensemble des travaux tels que définis ci-après est adjugé et qui agit à titre de maître d'œuvre selon la loi de la santé et de la sécurité du travail du Québec ainsi que leurs successeurs et ayants droit.

### 1.3 **Documents de soumission**

Les plus récentes éditions des documents suivants font partie intégrante de la présente soumission :

- Devis normalisés administratifs NQ 1809-900 « *Travaux de construction – Documents administratifs généraux – Ouvrages de génie civil* »;
- Devis normalisés techniques BNQ 1809-300/2018 « *Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout* »;
- Devis normalisés techniques BNQ 1809-500/2017 « *Travaux de construction – Trottoirs et bordures en béton* ».

De plus, le présent devis fait référence à la dernière édition du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) – « *Infrastructures routières, Construction et réparation* » ainsi que de la norme NQ 2560-114/2014 « *Travaux de génie civil – Granulats* ».

**Toutes les normes du ministère des Transports du Québec (MTQ), dernières éditions, font également partie intégrante de la présente soumission.**

Les clauses du présent devis ont priorité sur ces documents. L'Entrepreneur doit se procurer un exemplaire de ces documents à ses frais.

#### **1.4 Menus travaux**

L'Entrepreneur est tenu de faire tous les menus travaux qui, bien qu'ils ne soient pas spécifiés dans les documents, sont usuels et nécessaires au parachèvement des divers ouvrages requis par le marché, afin que lesdits ouvrages soient conformes à l'usage auquel ils sont destinés.

#### **1.5 Durée des travaux**

Concernant la durée des travaux, l'Entrepreneur doit se référer à la section 00 80 00 du devis d'architecture.

#### **1.6 Calendrier et phasage des travaux**

Concernant le calendrier et le phasage des travaux, l'Entrepreneur doit se référer à la section 00 80 00 du devis d'architecture.

#### **1.7 Services existants**

Avant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra faire localiser par une firme spécialisée et s'informer auprès de la Ville, du Propriétaire et des compagnies propriétaires des services d'utilités publiques pour déterminer l'emplacement exact des services existants qui pourraient être enfouis à ces endroits. Si l'Entrepreneur envisage une problématique quelconque en lien avec les services existants, celui-ci devra en aviser l'Ingénieur dans les plus brefs délais.

Tous les services existants (services publics, puits existants ou toute autre infrastructure souterraine) qui sont montrés ou non sur les plans devront être localisés par l'Entrepreneur et celui-ci sera responsable d'évaluer la somme de travail qu'il aura à effectuer pour exécuter ces travaux. Aucune réclamation ne pourra être adressée au Propriétaire pour le manque d'information qu'il aurait omis d'évaluer. L'Entrepreneur devra fournir en dessins d'atelier le plan des infrastructures souterraines détectées.

L'Entrepreneur sera responsable de tous les bris et effectuera les réparations nécessaires et devra se conformer aux exigences techniques et sécuritaires des compagnies propriétaires des services lors des travaux d'excavation.

L'Entrepreneur doit également prendre toutes les précautions nécessaires pour protéger et soutenir les poteaux, les lampadaires, les conduites (gaz ou autres), les massifs de béton, les câbles ou autres, sans frais additionnels au contrat. L'Entrepreneur devra faire approuver sa méthode de travail et de soutènement par les propriétaires de ces services publics.

Préalablement à l'arrêt du réseau de distribution d'eau ou d'une partie de celui-ci, l'Entrepreneur doit avertir la Ville (services des travaux publics) et à la suite de l'obtention de l'approbation, l'Entrepreneur avisera par écrit les résidents touchés de la période de l'interruption du service d'eau, le tout au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance.

Lorsque les travaux dans les rues obligent l'arrêt ou le détournement de la circulation, l'Entrepreneur doit avertir la Ville, le Service d'incendie, le Service de police, la Commission de transport et le Centre de services scolaire de la région au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance et s'entendre avec le Service technique sur la signalisation à disposer pour contrôler la circulation. Cette signalisation doit être conforme aux dispositions prévues au Code de signalisation routière du Québec. L'Entrepreneur devra déposer les planches de signalisation pour approbation par l'Ingénieur et la Ville et les révisera à ses frais selon les commentaires formulés.

En aucune considération, l'Entrepreneur ne sera autorisé sans avoir eu le consentement de la Ville, à fermer les rues locales. L'Entrepreneur sera responsable de maintenir la circulation locale durant les travaux.

## **1.8 Opération des vannes et bornes-fontaines**

L'ouverture et la fermeture des vannes d'aqueduc doivent être effectuées par la Ville. Lorsque requis, l'Entrepreneur avisera le Service technique de la Ville par le biais de l'Ingénieur, quarante-huit (48) heures à l'avance, ainsi que les résidents des secteurs concernés s'il y a lieu.

De plus, l'Entrepreneur doit aviser, par le biais de l'Ingénieur, le Service technique de la Ville au moins quarante-heures (48) heures avant de procéder à toute interruption du réseau d'égout sanitaire existant.

L'Entrepreneur doit assurer le fonctionnement de tous les services existants en tout temps.

Étant donné la présence d'établissements institutionnels, les interruptions d'eau potable pour le présent projet doivent être réalisées en collaboration avec la Ville et le CSSMI, au minimum une (1) semaine avant la réalisation des travaux. L'Entrepreneur doit exécuter les travaux de nuit si requis.

## **1.9 Approbation et protection des utilités publiques**

L'Entrepreneur sera tenu entièrement responsable de l'obtention de toute approbation nécessaire et des délais engendrés à l'exécution des travaux. Il devra obtenir ces approbations auprès des différentes compagnies (ferroviaires, pétrolières, Hydro-Québec, Bell ou autres) si tel est le cas. Une copie de ces approbations devra être remise à l'Ingénieur avant d'entreprendre les travaux à proximité des services enfouis. Il sera responsable d'exécuter les différents travaux demandés par les compagnies et le coût de ces travaux devra être inclus dans les prix unitaires du bordereau.

Si l'Entrepreneur doit effectuer des travaux d'excavation dont le sommet de la paroi se trouve à moins d'un (1) mètre d'un poteau supportant ou destiné à supporter un réseau aérien, celui-ci devra fournir et installer, sur chacun des poteaux concernés, un système auxiliaire de soutènement adapté aux conditions de réalisations. Il devra également fournir au représentant du propriétaire du réseau (Hydro-Québec ou Bell), avec un préavis minimal de cinq jours avant le début des travaux, un plan signé et scellé par un ingénieur montrant chacun des systèmes de soutènement auxiliaire qu'il compte utiliser. Les documents soumis devront aussi inclure les procédures d'installation des systèmes, lesquelles procédures devront également être signées et scellées par un ingénieur. Les systèmes de soutènement ne devront comporter aucun assemblage et/ou fixation boulonné et/ou cloué au poteau.

Tous les frais liés à de telles interventions seront aux frais de l'Entrepreneur et devront être pris en considération lors de l'établissement des prix de soumission des items du bordereau.

### **1.10 Inspection vidéo des lieux**

L'Entrepreneur devra avant de débiter les travaux, filmer toutes les constructions existantes adjacentes au projet. Cette inspection devra notamment montrer l'état des ponceaux, des murets de ponceaux, des entrées charretières, des gazonnements, des arbres, des sorties de pompe d'assèchement, l'état des bordures et des trottoirs (publics et privés) existants, les aménagements paysagers, clôtures, locaux adjacents (intérieurs et extérieurs), maçonnerie, etc. L'Entrepreneur doit remettre deux (2) copies de cette inspection sur une clé USB à l'Ingénieur avant le début des travaux.

L'Entrepreneur devra inclure le coût de ces travaux aux différents items du bordereau de soumission qui comprendra toute la main-d'œuvre, le matériel et les documents à remettre à l'Ingénieur.

### **1.11 Conditions du sol**

L'étude géotechnique et environnementale est disponible en annexe des documents contractuels. Elle est fournie à titre indicatif à l'Entrepreneur. Toute interprétation que peut donner ce dernier à ces résultats n'engage en rien la responsabilité de l'Ingénieur et du Propriétaire.

Si l'Entrepreneur estime que ces renseignements sont insuffisants ou que des sondages et forages sont nécessaires, il doit les faire et déterminer lui-même la nature et la qualité du sol, et ce, à ses frais et responsabilités.

L'Entrepreneur ne pourra baser aucune réclamation sur l'interprétation d'une situation exprimée dans une étude fournie par le Promoteur ou l'Ingénieur ou d'un autre article de nature équivalente.

### **1.12 Fourniture des matériaux**

Chaque fois qu'il est possible, les matériaux utilisés pour exécuter le présent contrat devront être fabriqués au Québec.

Ainsi, l'Entrepreneur devra fournir au moins dix (10) jours avant le début des travaux, les noms et adresses des fournisseurs des matériaux et produits achetés et livrés à pied d'œuvre avec pièces à l'appui pour permettre à l'Ingénieur de vérifier la qualité, la quantité et la provenance. L'Entrepreneur devra de plus, fournir à ses frais tous les échantillons des matériaux requis par l'Ingénieur pour approbation.

### **1.13 Excavation**

L'Entrepreneur doit prendre les précautions requises pour ne pas remanier le fond des excavations. Une pelle hydraulique munie d'un godet à lame lisse doit être utilisée pour les travaux d'excavation dans l'argile.

### **1.14 Remplissage des tranchées**

À l'exception des assises et remblais en pierre concassée ou en sable décrits ailleurs dans les présents plans et devis, le remblai des tranchées sera composé du matériel compactable non gelé provenant des excavations et exempt de pierre de plus de 300 mm, de débris, de souches ou autres, compacté par couche maximale de 300 mm d'épaisseur en utilisant l'équipement mécanique de remplissage et rouleau compacteur si requis, excepté où indiqué autrement sur les plans.

Le coût de ce remblai sera réparti aux différents prix soumis aux items du bordereau de soumission.

Tout matériel jugé par l'Ingénieur non utilisable pour le remplissage des tranchées devra être remplacé par un matériel d'emprunt classe "B", compacté à au moins 90 % de l'essai Proctor Modifié et transporté hors du chantier à un endroit désigné par l'Ingénieur. Le coût de ce transport et l'épandage des matériaux de surplus devront aussi être inclus dans le prix unitaire des articles spécifiques.

Advenant que ni l'Ingénieur ni le Propriétaire ne réclament le matériel non utilisable ou en surplus, il appartiendra alors à l'Entrepreneur qui en disposera à sa convenance dans le respect des lois et règlements. L'Entrepreneur pourra alors s'entendre avec un Propriétaire privé pour disposer le matériel sur un lot et une copie de cette entente devra être transmise à l'Ingénieur et au Propriétaire.

### 1.15 Pierre concassée pour assise des tuyaux

L'Entrepreneur inclura dans les prix unitaires, de fourniture et pose des différents tuyaux, des regards et des puisards, des branchements privés, la fourniture, l'installation et le compactage de la pierre concassée MG 20b pour l'assise de ces tuyaux d'aqueduc et d'égouts sanitaire et pluvial. Advenant le cas où l'Entrepreneur a démontré à l'Ingénieur qu'il est dans l'incapacité d'assécher correctement les tranchées (pointe d'assèchement, pompage, etc.), ce dernier autorisera la pose de conduite sur une assise de pierre nette 20 mm $\emptyset$  enrobée d'une membrane géotextile de type 7609 de SOLMAX TEXEL. Par-dessus cette enveloppe de pierre nette, l'Entrepreneur devra construire l'assise et l'enrobage en pierre concassée MG 20b. L'Entrepreneur devra prévoir le tout dans ses prix unitaires au mètre linéaire de tuyau puisqu'aucune réclamation ne pourra être faite au Propriétaire.

Les matériaux recyclés tels que le béton concassé, la pierre recyclée, les matériaux pulvérisés (asphalte), etc. sont **interdits** pour la construction des assises et des enrobements des conduites.

### 1.16 Témoins de localisation

L'Entrepreneur devra installer un poteau indicateur de 50 mm X 100 mm X 2,0 m de hauteur et peint en rouge à côté de tous les regards, puisard, chambre de vanne, boîtiers de vanne, entrées de service. Le coût de ces travaux sera inclus dans les prix unitaires de soumission.

### 1.17 Compactage des tranchées

À moins qu'il n'en soit indiqué autrement sur les plans et détails-types, tous les travaux de compactage d'une sous-fondation de sable devront mener à une compaction atteignant au moins 92 % de l'essai Proctor Modifié pour ce matériau et tous les travaux de compactage de pierre concassée pour la fondation inférieure et supérieure devront mener à une compaction atteignant au moins 95 % de l'essai Proctor Modifié pour chacun des matériaux utilisés.

### 1.18 Protection et remise en place des bornes et repères d'arpentage existants

L'Entrepreneur doit protéger toutes les bornes d'arpentage existantes. Si elles sont déplacées, l'Entrepreneur devra les faire remettre en place par un arpenteur-géomètre, et ce, à ses frais.



Avant le début des travaux, l'Entrepreneur devra valider avec le CSSMI et/ou la Ville la localisation des bornes existantes.

### 1.19 Disposition des matériaux de surplus

Advenant le cas que le Propriétaire ne désire pas récupérer les matériaux de surplus, l'Entrepreneur devra gérer et disposer les matériaux de surplus (déblais d'excavation) qui n'auront pas été utilisés comme matériaux de remblai durant l'exécution des travaux en les transportant et en les disposant à l'extérieur du chantier, à ses frais, dans un site autorisé à cet effet.

L'Entrepreneur devra disposer hors du chantier les surplus d'excavation, aux endroits de son choix, pour lesquels il aura préalablement obtenu le consentement écrit et signé du propriétaire de ces terrains. L'Entrepreneur doit fournir au CSSMI une copie de cette entente avant de disposer du matériel; d'excavation. L'Entrepreneur sera seul responsable des conséquences liées au remplissage de terrains hors site et des revendications possibles des propriétaires concernés quant au nivelage, à la qualité des matériaux disposés et à tout dommage causé par les opérations.

Tous les coûts liés au transport et au nivellement des matériaux de surplus devront être inclus aux prix des divers items du bordereau de soumission.

### 1.20 Nappe phréatique

L'Entrepreneur devra prendre en considération qu'il pourrait avoir à excaver dans un sable fin saturé d'eau (quicksand). Il devra ainsi évaluer le niveau de la nappe phréatique selon la saison et adapter sa méthode de travail selon les conditions qu'il aura relevées, tel que de procéder à l'installation des conduites en plusieurs excavations consécutives selon leurs profondeurs spécifiées.

L'Entrepreneur devra, avant de procéder au façonnage de l'assise des conduites, assécher le fond de la tranchée, au moyen de pompes ou de pointes filtrantes. S'il est incapable d'assécher les tranchées de manière à stabiliser l'assise des conduites, il pourra procéder à une sur excavation et mettre en place un lit de pierre nette 20 mm  $\varnothing$  enrobé intégralement de membrane géotextile de type SOLMAX-TEXEL 7609. Par-dessus cette enveloppe de pierre nette, l'Entrepreneur devra construire l'assise et l'enrobage en pierre concassée MG 20b. Le coût de ces interventions devra être inclus dans le prix au mètre linéaire de ces conduites.

### 1.21 Contrôle de la qualité

Le Propriétaire fera exécuter des essais par un laboratoire pour le contrôle de la qualité des matériaux et de leur mise en œuvre. Advenant des conditions particulières, si l'Ingénieur juge que les essais sont satisfaisants, bien que ceux-ci ne répondent pas aux exigences du devis, les travaux pourront être acceptés, mais en aucun temps la garantie de l'Entrepreneur n'en sera diminuée. Ces contrôles de qualité comprennent notamment des essais sur la qualité de la pierre concassée pour les assises et l'enrobage des conduites et pour les fondations de chaussée en pierre concassée et sur le sable pour la sous-fondation. Les honoraires de ce laboratoire seront à la charge du Propriétaire.

Un essai de compaction doit être réalisé à tous les 100 mètres linéaires pour les assises et l'enrobage des conduites, et pour les fondations de chaussée avec section en travers.

Si l'Ingénieur a des doutes sur la qualité des matériaux préfabriqués, l'Entrepreneur devra fournir les échantillons (conduites, vannes ou accessoires) et payer le coût pour les analyses.

En tout temps, l'Entrepreneur doit permettre et faciliter le travail du laboratoire.

### 1.22 Essais et critères d'acceptation (aqueduc et égout)

Les essais d'inspection et la mise en service des conduites d'aqueduc et d'égout sont exécutés par une firme spécialisée embauchée par l'Entrepreneur, en conformité avec l'article 11 de la plus récente édition de la norme BNQ 1809-300. L'Entrepreneur doit s'assurer de la coordination des interventions de la firme spécialisée.

Bien que les essais soient réalisés par une firme spécialisée, l'Entrepreneur conserve la responsabilité de la préparation préalable des conduites (insertion des torpilles, nettoyage et purge d'air de l'aqueduc, nettoyage des égouts pluviaux et domestiques, etc.) Il doit aussi prévoir le temps nécessaire à la réalisation des essais et être présent lors des essais. Toutes ces opérations doivent être exécutées par une firme spécialisée approuvée par l'Ingénieur.

Les essais et la mise en service pour les conduites souterraines sur le territoire de la Ville comportent les particularités suivantes :

### 1.22.1 Aqueduc

Seule la Ville peut manœuvrer les accessoires étant en contact avec l'eau potable.

Pour l'approvisionnement en eau sur le réseau de la Ville, l'Entrepreneur doit acquitter les frais de permis requis, selon la tarification en vigueur.

L'Entrepreneur est responsable de la préparation de la conduite en vue de la mise en service. À cet effet, il ne peut raccorder directement le nouveau réseau au réseau existant, mais doit utiliser un système de raccordement temporaire. Celui-ci est constitué d'une conduite d'au moins 38 mm $\varnothing$  sur laquelle sont installés un double clapet anti-retour et un robinet d'arrêt. Ce système est branché au réseau existant via un poteau d'incendie ou un robinet de prise installé sous-pression sur la conduite d'aqueduc existante. Pour les conduites de plus de 300 mm, un autre mode de raccordement doit être approuvé par la Ville.

Avant l'acceptation des travaux et la mise en service des conduites d'aqueduc, celles-ci doivent être nettoyées par le passage de torpilles de plastique, désinfectées au chlore, subir avec succès les essais d'étanchéité, etc., et s'il s'agit de tuyaux de fonte à joints TYTON elles doivent subir avec succès les essais de conductivité électrique. Toutes ces opérations doivent être exécutées par une firme spécialisée approuvée par l'Ingénieur.

Une fois les essais réalisés et jugés conformes, l'Entrepreneur doit procéder au raccordement au réseau existant. Toutes les conduites et tous les accessoires servant au raccordement doivent être désinfectés avec une solution chlorée ayant une concentration de 300 ppm. Le réseau doit ensuite être rincé une dernière fois. Si l'opération de raccordement nécessite la dépressurisation d'une portion du réseau existant sur laquelle sont raccordés des usagers, la Ville doit être avisée et un avis d'ébullition préventif de soixante-douze (72) heures doit être lancé par la Ville. **Il est à noter que deux (2) séances de prise d'échantillons bactériologiques devront obligatoirement être prises et analysées à vingt-quatre (24) heures d'intervalle, avant et après le raccordement au réseau d'aqueduc.**

En plus des dispositions prévues à la norme BNQ 1809-300, avant de permettre une levée d'ébullition, un rapport présentant les résultats d'échantillonnage d'eau préparé par la firme qui effectue l'analyse de ces échantillons doit être déposé à la Ville, et ce, pour chaque intervention nécessitant la désinfection du réseau d'alimentation en eau potable. Les résultats obtenus doivent être présentés sous forme de rapport et être accompagnés d'un croquis présentant l'emplacement de la prise des échantillons analysés. Le croquis doit notamment présenter les informations suivantes :

- Le parcours de la conduite d'aqueduc;
- Les accessoires existants lors de la prise des échantillons (poteau d'incendie, purge, vanne, etc.);
- L'emplacement des échantillons;
- Le numéro des échantillons;
- Le nom des rues existantes bordant la prise de l'échantillonnage;

En plus des résultats, le rapport doit fournir les informations relatives aux échantillons et doit inclure une confirmation **ÉCRITE ET SANS POSSIBILITÉ D'INTERPRÉTATION** quant à la conformité des résultats obtenus. Par ailleurs, le rapport doit être signé et scellé par un professionnel autorisé.

#### 1.22.2 Égout domestique

Les essais d'étanchéité doivent être réalisés conformément à l'article 11.3 de la plus récente édition de la norme BNQ 1809 -300. De plus, conformément à l'article 11.6 de la même norme, une inspection par caméra **ET** gabarit doit être réalisée lors de la réception provisoire **ET** la réception définitive si la conduite principale est en P.V.C. Dans le cas des conduites en béton, seule une inspection télévisée est requise au moment de la réception provisoire.

#### 1.22.3 Égout pluvial

Conformément à l'article 11.6 de la plus récente édition de la norme BNQ 1809-300, une inspection par caméra **ET** gabarit doit être réalisée lors de la réception provisoire **ET** la réception définitive si la conduite principale est en PEHD ou en P.V.C. Dans le cas des conduites en béton, seule une inspection télévisée est requise au moment de la réception provisoire.

#### 1.22.4 Conduite de refoulement

Conformément à l'article 11.4 de la plus récente édition de la norme BNQ 1809-300, la conduite de refoulement doit être nettoyée et les essais d'étanchéités nécessaires devront être effectués.

#### 1.22.5 Essais supplémentaires et travaux de réparation

Si des essais supplémentaires sont entraînés par une non-conformité des travaux ou par la négligence de l'Entrepreneur, les essais seront exécutés à nouveau aux frais de l'Entrepreneur et si des déficiences sont relevées, l'Entrepreneur devra les réparer à ses frais afin de se conformer aux exigences de l'Ingénieur.

### 1.23 Déversement d'eaux usées dans l'environnement

Lors de la réalisation des travaux, aucun déversement d'eaux usées dans l'environnement n'est permis.

### 1.24 Croisement d'une conduite d'aqueduc et d'une conduite d'égout

Lorsqu'une conduite d'aqueduc passe au-dessus ou en dessous d'une conduite d'égout (croisement), une distance minimale de 300 mm est nécessaire entre le dessous de la conduite haute et le dessus de la conduite basse.

De plus, aussi bien pour l'aqueduc que pour l'égout, le centre des feuilles des conduites entre deux joints doit se situer au point d'intersection du croisement de façon que les deux joints soient équidistants et aussi éloignés que possible. De plus, dans l'espace entre les deux conduites, il doit y avoir une plaque d'isolant rigide de 1200 mm x 1200 mm et d'une épaisseur de 50 mm.

L'Entrepreneur devra inclure le coût relié à ces travaux dans les différents items du bordereau.

### 1.25 Rebut, ouvrages à démolir et à enlever

L'Entrepreneur doit disposer des rebuts (béton, pavage, etc.) dans des sites autorisés et reconnus. Tous les ouvrages à démolir et/ou à enlever qui sont indiqués ou non au bordereau sont aux frais de l'Entrepreneur, et le coût de ces travaux doit être inclus dans les nouveaux ouvrages à construire.

Tous les couverts existants des regards, des boîtes de vanne ainsi que les bornes-fontaines, regards et puisards devront être entreposés sur le site et protégés selon les indications du surveillant.

### 1.26 Matériaux recyclés

Les matériaux recyclés tels que le béton concassé, la pierre recyclée, les matériaux pulvérisés (asphalte), etc. sont **interdits** pour la construction des assises et des enrobements des conduites.

Pour les autres ouvrages, si l'Entrepreneur désire récupérer les matériaux en place, celui-ci devra effectuer tous les essais nécessaires par un Laboratoire indépendant (aux frais de l'Entrepreneur) qui démontrera que le matériau recyclé en place est conforme à l'usage prévu aux plans et devis. L'Entrepreneur devra soumettre à l'Ingénieur toute la documentation nécessaire afin de faire approuver le matériel recyclé pris sur place qu'il souhaite utiliser. L'Entrepreneur pourra utiliser les matériaux recyclés lorsqu'une confirmation écrite aura été soumise par l'Ingénieur l'autorisant à utiliser les matériaux recyclés soumis par l'Entrepreneur.

### 1.27 Matériaux d'excavation

L'entrepreneur doit conserver sur le site et protéger les matériaux d'excavation (classe B) et les matériaux pulvérisés pour utilisation comme remblais dans le cadre du projet. Les surplus devront être transportés hors du site dans un site autorisé à cet effet, le tout sans frais additionnels pour le Propriétaire. Tous les frais encourus pour ces travaux doivent être inclus au sein des divers prix de la soumission de l'Entrepreneur.

### 1.28 Transport en vrac

Les entrepreneurs devront engager, lors de l'adjudication du contrat par le Propriétaire, à l'exclusion de la main-d'œuvre et de l'équipement régulier desdits entrepreneurs, à compétence égale et à prix compétitifs, les camionneurs membres du sous-poste d'affectation de la région et du secteur applicable pour le camionnage en vrac et en priorité les camionneurs de la ville concernée.

### 1.29 Paiement des matériaux en vrac

L'Entrepreneur devra prendre en considération que le paiement des matériaux vendus à la tonne métrique ne se fera que sur présentation d'une preuve de livraison au chantier. La remise à l'Ingénieur, ou à son représentant, des billets de livraison devront se faire de manière quotidienne.

Tous les billets de livraison devront inclure les renseignements quant au type de matériau livré, le tonnage chargé dans le véhicule, le tonnage cumulatif livré au chantier ainsi que le nom du projet où ces matériaux ont été livrés. Dans le cas d'un chantier où il y a plusieurs lieux de livraison, le nom de la rue où aura eu lieu la livraison devra être inscrit sur le billet de livraison.

L'Ingénieur se réserve le droit de refuser le paiement de toute livraison qui ne sera pas justifiée.

### 1.30 Circulation, signalisation et nettoyage de la chaussée

Précédemment au début des travaux, l'Entrepreneur doit prévoir la signalisation conforme aux exigences dans les lois et règlements du Québec. L'Entrepreneur doit effectuer la signalisation et la circulation appropriée à sa charge.

**Après chaque journée de travail**, l'Entrepreneur devra nettoyer le chantier et les terrains privés de tous les débris. L'Entrepreneur devra nettoyer toutes les chaussées salies par ces travaux et prévoir l'utilisation d'un **balai mécanique aspirateur** sur une base journalière, si requis, ou à la demande de l'Ingénieur. De plus, l'Entrepreneur devra entretenir la nouvelle fondation de pierre ou la fondation de pierre existante après chaque journée de travail. L'Entrepreneur doit s'assurer de **préserver les voies carrossables** et d'entretenir (ajout de pierre, nivelage, etc.) ceux-ci selon les indications de l'Ingénieur.

**L'Entrepreneur est responsable de la gestion des véhicules sur le chantier et sur le chemin d'accès pouvant interférer avec les travaux. À cet effet, toute la signalisation nécessaire à la sécurité des usagers. L'Entrepreneur devra prendre tous les moyens nécessaires afin de circuler sécuritairement en tenant compte qu'il devra partager les lieux avec des étudiants ainsi que le personnel du CSSMI.**

Tous les coûts associés aux travaux nécessaires afin de respecter les exigences de signalisation, de gestion de la circulation et de nettoyage des chaussées devront être répartis aux différents items du bordereau de soumission.

### 1.31 Point de repère et piquetage

L'Ingénieur fournira à l'Entrepreneur un point de repère d'élévation (*BM*) qu'il aura utilisé pour la production des plans. Ce point de repère devra être protégé et ne doit pas être altéré sous aucune considération.

L'Entrepreneur implantera les ouvrages sur le terrain suivant les plans et devis. Toutes les structures de chaussée et hors chaussée (regard, regard-puisard, puisard, borne-fontaine) à installer devront être localisées par un piquet montrant le chaînage de la structure ainsi que le décalage (*offset*) de celle-ci par rapport au piquet.

L'Entrepreneur devra également, avant la construction de la sous-fondation de la chaussée et des fondations, planter **obligatoirement** le profil de la chaussée à l'aide de piquets à tous les dix (10) mètres linéaires de chaussée. Ces piquets devront également porter le chaînage ainsi que l'élévation des profils. Une liste de points devra être fournie à l'Ingénieur.

Tous les repères devront être gardés en bon état pour la durée des travaux, et ne devront être enlevés qu'avec l'autorisation expresse de l'Ingénieur, ou lors de l'acceptation provisoire des ouvrages. Les tracés et points de repère devront être établis par des techniciens qualifiés. L'Entrepreneur devra assumer tous les coûts rattachant à l'implantation des ouvrages et les inclure dans les prix unitaires soumis au bordereau de soumission.

### 1.32 Gestion des eaux de ruissellement

L'Entrepreneur sera responsable de la gestion temporaire des eaux de ruissellement et des eaux de la toiture pendant tous les travaux et devra prendre toutes les mesures nécessaires afin de respecter cette clause.

L'Entrepreneur devra mettre en place les mesures de contrôle des eaux de ruissellement avant l'enlèvement du couvert végétal. Il devra minimiser l'ampleur des zones remaniées et la durée pendant laquelle le sol est dénudé en les stabilisant et les protégeant dès que possible.



L'Entrepreneur devra prendre tous les moyens nécessaires pour s'assurer qu'aucune partie du déblai entreposé temporairement ne soit entraînée hors des limites du projet. Les déblais devront être déposés hors des secteurs humides et riverains, de façon à ne contaminer ni le sol arable ni aucun plan d'eau que ce soit directement ou par l'intermédiaire des eaux de ruissellement. Cette contamination des plans d'eau inclut notamment l'érosion, l'affouillement et l'éboulement.

En présence de cours d'eau ou de milieu humide dans l'environnement immédiat du projet, des barrières à sédiments devront être installées et entretenues selon les règles de l'art.

La gestion des eaux de ruissellement, la gestion des eaux de toiture, les bassins de sédimentation, les barrières de sédiments, le pompage des eaux, la confection de fossés et ponceaux temporaires, l'application des mesures de mitigation indiquées au plan ainsi que toute la main-d'œuvre, la machinerie, le matériel et la quincaillerie nécessaires afin de parfaire ces travaux à la satisfaction de l'Ingénieur seront à la charge de l'Entrepreneur.

### **1.33 Remise en état des lieux**

L'Entrepreneur devra remettre les lieux à l'état original. Ainsi, tous les travaux nécessaires à la remise des lieux en état qui ne sont pas prévus dans le bordereau de soumission, tels que nivelage du terrain, remise en place de clôture, réparation de clôtures, d'aménagement paysager, système d'arrosage automatisé, dommages aux propriétés voisines et autres doivent être inclus dans les divers items du bordereau de soumission puisqu'aucune réclamation de l'Entrepreneur ne pourra être faite au Propriétaire à cet effet.

Lorsque les travaux sont complétés sur le terrain de l'école, un nettoyage final du site doit être effectué. Toute surface, tout ouvrage ou tout équipement existant endommagé par l'Entrepreneur ou un de ses sous-traitants doit être remis en état à la satisfaction de l'Ingénieur et du CSSMI. Tous les frais en lien avec la remise en état des lieux seront à la charge de l'Entrepreneur et celui-ci devra répartir le montant de ces travaux dans les divers prix soumis au bordereau de soumission.

**L'Entrepreneur devra maintenir en état le chemin d'accès durant le chantier et le remettre en état à la fin dudit chantier, de l'accès sur Côte-des-Saints jusqu'à l'enceinte des travaux. Pour ce faire, une provision en tonne métrique de pierre concassée MG-20 est incluse au bordereau de soumission et comprend la fourniture de la pierre concassée la mise en place, le nivelage ainsi que la compaction.**

### 1.34 Méthode de travail

Lors de la réalisation des travaux, l'Entrepreneur doit prévoir suffisamment de personnel pour l'exécution des travaux avec diligence. L'Entrepreneur doit assumer dans l'établissement de ses prix unitaires qu'il devra atteindre les résultats environnementaux de l'analyse des parois ou des eaux contaminées avant de poursuivre les travaux.

Aucune réclamation ne sera recevable pour les différentes mobilisations pour mener à bien les travaux. L'Entrepreneur devra commencer à remblayer aussitôt qu'il aura obtenu l'autorisation du laboratoire.

### 1.35 Mise en place d'isolant

Toutes les fois que l'Entrepreneur doit mettre en place de l'isolant, celui-ci devra appliquer un ruban adhésif de type TUCK TAPE ROUGE 2 ½ po sur tous les joints. L'Entrepreneur devra inclure ces travaux aux différents prix soumis au bordereau de soumission.

### 1.36 Conditions hivernales et dégel

L'Entrepreneur devra considérer qu'il pourrait effectuer des travaux en conditions hivernales. Il devra s'assurer que tous les ouvrages sensibles au froid (béton, pavage, végétaux, etc.) sont correctement protégés et que la méthode de travail et les matériaux utilisés sont adéquats pour les conditions climatiques.

Advenant la mise en place de matériaux gelés, ceux-ci seront refusés par l'Ingénieur. L'Entrepreneur devra s'assurer de livrer les matériaux (sable, pierre, etc.) au fur et à mesure de l'avancement des travaux afin de ne pas utiliser du matériel gelé.

L'Entrepreneur sera également responsable des opérations de déneigement sur le chantier.

L'Entrepreneur assumera tous les frais advenant que les travaux se fassent en conditions hivernales et de dégel (protection contre le gel, délai des travaux, difficultés au chantier, déneigement, etc.)

Tous les coûts liés aux travaux en conditions hivernales devront être inclus aux prix unitaires des items du bordereau de soumission. L'Entrepreneur devra également considérer qu'il aura à exécuter les travaux en tout ou en partie durant la période de restrictions de transport liées au dégel.

## 2.0 Travaux aqueduc et d'égout

### 2.1 Conduite d'aqueduc du puits à enlever et disposer

L'Entrepreneur devra enlever, transporter et disposer, à ses frais et dans un site autorisé à cet effet, toutes les sections de conduite indiquées aux plans. Lorsqu'une ouverture est laissée dans la structure raccordée à l'ancienne conduite, l'Entrepreneur devra obturer l'ouverture de façon étanche telle que détaillé au BNQ 1809-300/2018.

L'Entrepreneur devra inclure le coût de ces travaux au coût des nouvelles conduites à poser. Le prix comprendra toute la main-d'œuvre, la machinerie, le matériel et la quincaillerie nécessaires afin de parfaire les travaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

### 2.2 Conduite d'aqueduc du puits

Les conduites d'aqueduc seront en polyéthylène, conformes aux normes C-901 de l'AWWA et CSA B-137.1. Elles seront du diamètre et de la classe indiquée sur les plans.

L'assise de ces aqueducs sera en pierre concassée et confectionnée telle que décrit dans le devis et montré à la section type.

Ces travaux comprendront :

- a) Enlèvement des arbres et des broussailles sur toute la largeur de l'emprise de la rue;
- b) Excavation et remplissage des tranchées;
- c) Installation en tranchée séparée, lorsque requis;
- d) Fourniture, transport, manutention, installation, jointoiment de la tuyauterie;
- e) Fourniture, transport, mise en place et compactage des matériaux granulaires pour l'assise, l'enrobage et la fourniture, ainsi que la pose du ruban « **PLYAGE HZ, bleu, 300 mm** » et d'un fil conducteur (voir article « **Détection de l'aqueduc** » du présent devis). Ce ruban doit être mis en place selon les recommandations du manufacturier.
- f) Fourniture, transport, manutention, installation des accessoires tels que tés, coudes, bouchons, manchons, réducteurs, appuis contre les réactions;

- g) Épreuve hydrostatique, épreuve de fuites, épreuve de conductivité électrique (si applicable), désinfection de la tuyauterie, etc. (voir « *Essais et critères d'acceptation* »);
- h) Assèchement des tranchées;
- i) Travaux de soutènement et boîte de tranchée.
- j) **Protection cathodique** avec anodes (voir section détails-types) sur tous les accessoires et équipements de fonte (coude, té, vanne, borne-fontaine, etc.) en plus de la gaine de polyéthylène (voir : « *Protection anti-corrosive du réseau d'aqueduc* »);
- k) Plan de mise en service du réseau d'aqueduc proposé par une firme spécialisée.

Toute la boulonnerie utilisée afin de réaliser les travaux de jonction ou de raccordement sera en acier inoxydable de type 304. **Les pièces de jonction ou de raccordement en fonte seront refusées.**

Il n'est pas possible de dynamiter lors de l'excavation des tranchées.

### 2.3 Pose des conduites au laser sur un sol non remanié

L'Entrepreneur devra utiliser un appareil au laser pour installer les conduites d'égouts domestique et pluvial. Il doit cependant vérifier régulièrement les élévations avec un niveau optique. De plus, l'Entrepreneur devra installer les conduites d'aqueduc et d'égouts domestique et pluvial sur un sol non remanié.

### 2.4 Fossé à reprofiler et à nettoyer

L'Entrepreneur doit reprofiler et nettoyer les fossés aux endroits indiqués aux plans et qui seront déterminés au chantier par l'Ingénieur.

Avant de reprofiler les fossés, l'Entrepreneur devra séparer les arbres, les broussailles et la terre végétale du matériel réutilisable, et ce, sur toute la largeur du fossé. Tout le matériel excavé (déboisement, terre, roches, rebuts, etc.) devra être transporté et disposé à l'extérieur du chantier, aux frais de l'Entrepreneur, dans un site autorisé à cet effet. Les travaux de déboisement seront donc inclus au prix de fossés à reprofiler.

Des conduites privées (drains) sont raccordées au fossé. L'Entrepreneur devra s'assurer de ne pas boucher ou endommager ces conduites. Les coûts pour réparer les conduites privées seront aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur soumet un prix pour la réalisation de ces travaux qui comprendra toute la main-d'œuvre, la machinerie et le matériel nécessaires afin de parfaire les travaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

**L'Entrepreneur doit gérer l'écoulement des eaux de surface durant toute la durée des travaux. Aucune réclamation ne sera acceptée si lesdites eaux occasionnent des problématiques ou dommages.**

## 2.5 Perré de protection

L'Entrepreneur doit construire des perrés de protection à l'extrémité des ponceaux, des drains privés et dans les fossés indiqués sur les plans ou selon les indications de l'Ingénieur. Ils seront construits selon les indications des plans et devis.

Lorsqu'un chevauchement de membrane est requis, il doit être de 500 mm.

Ces travaux comprendront tous les matériaux (membrane, pierre, etc.), la main-d'œuvre, la machinerie et la quincaillerie nécessaires afin de parfaire les travaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

## 2.6 Ponceau et canalisation à remplacer ou à construire

Aux endroits qui seront déterminés sur le chantier par l'Ingénieur, l'Entrepreneur devra installer de nouveaux ponceaux. Les ponceaux doivent être du matériau, de la classe et de la géométrie indiqués aux plans et au bordereau de soumission.

Les tuyaux doivent répondre aux exigences de l'ASTM et l'Entrepreneur doit se les procurer d'un fournisseur approuvé par l'Ingénieur.

Le fond de la tranchée creusée pour recevoir les tuyaux doit présenter une pente régulière tel qu'indiqué aux plans. Le sol au fond de la tranchée doit avoir une résistance uniforme. L'Entrepreneur doit prévoir l'assise en pierre concassée MG 20b d'épaisseur et de largeur indiquée au détail-type. L'excavation pour la mise en place du ponceau devra être réalisée avec les pentes de transition, tel qu'indiqué aux plans.

Les joints doivent être parfaitement fermés et étanches. L'enrobage des tuyaux jusqu'à la mi-hauteur se fait en pierre concassée des deux côtés à la fois. Lorsqu'il aura atteint le tiers de la hauteur du tuyau, on placera la pierre à la pelle pour la faire pénétrer sous le tuyau de manière à remplir les vides et assurer à l'ouvrage un appui de résistance uniforme. L'enrobage du tuyau se fera avec de la pierre concassée non compactée, tel que montré au détail-type.

Ces travaux comprendront la fourniture, le transport et la mise en place des nouveaux ponceaux, le percement et le raccordement des ponceaux au regard ou à la conduite existante, les excavations et les remblayages, l'assise et l'enrobage, le contrôle des eaux, la fourniture, la mise en place des matériaux, la compaction, la mise en forme, le nivelage du terrain, le transport, la disposition et le nivellement des matériaux de surplus.

Dans son prix, l'Entrepreneur devra également prévoir enlever, transporter et disposer, dans un site autorisé à cet effet et à ses frais, les ponceaux existants qui ne sont pas réutilisés.

## **2.7 Nettoyage des ponceaux**

Sur l'ensemble du projet, l'Entrepreneur devra procéder au nettoyage des ponceaux existants. À chaque ponceau (déjà en place ou réinstaller), l'Entrepreneur devra intercepter les déchets et rebuts, les enlever, les transporter et en disposer, à ses frais, dans un site autorisé à cet effet.

Ces travaux comprendront toute la main-d'œuvre, la machinerie, le matériel et la quincaillerie nécessaires afin de parfaire les travaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

## **2.8 Maintien du drainage pluvial et assèchement des excavations**

Toutes les excavations doivent être maintenues sèches en tout temps et toute eau de provenance quelconque doit être immédiatement canalisée ou pompée.

L'Entrepreneur doit en tout temps, et ce, pour la durée des travaux assurer un drainage adéquat au pourtour et dans le site des travaux du présent contrat. Il doit prendre tous les moyens nécessaires pour s'y conformer.

Le coût de l'assèchement ainsi que celui du maintien du drainage adéquat doivent être inclus dans tous les travaux comportant des excavations et effectués dans le présent contrat. Aucun supplément ne pourra être réclamé par l'Entrepreneur pour ce travail alléguant l'ignorance de la nature du sol, de la perméabilité et du niveau de l'eau pendant la période de construction.

### 3.0 Travaux de voirie

#### 3.1 Préparation du site, démolition et disposition des déchets

L'Entrepreneur devra, préalablement à la réalisation des travaux, débarrasser le site de tous les matériaux qui interféreront aux travaux proposés et les transporter et disposer dans des sites autorisés à cet effet, selon le cas. En ce sens, les opérations de remblai/déblai afin de se conformer aux élévations spécifiées au plan, la démolition et la disposition des ouvrages de béton tel que les bordures, des clôtures, remplissage des poteaux de clôture où les clôtures qui auront été coupées, d'anciens regards et puisards, des conduites, le bouchonnage des conduites abandonnées, du pavage, bancs, glissières de sécurité en béton, bollards, remise en métal ainsi que tous travaux de démolition et disposition même si ceux-ci n'ont pas été mentionnés précédemment. L'Entrepreneur devra considérer que plusieurs éléments sont à conserver et/ou à remettre en place après les travaux.

**L'Entrepreneur devra valider avec le Propriétaire s'il veut conserver les ouvrages démantelés avant d'en disposer. Aucune réclamation ne sera recevable pour des travaux de l'Entrepreneur qui auraient été omis dans la soumission.**

Ces travaux comprendront, sans s'y limiter, en plus de la description ci-haut, toutes la machinerie, la main d'œuvre, les matériaux et la quincaillerie nécessaire afin de parfaire ces travaux à la satisfaction de l'ingénieur.

#### 3.2 Déboisement, essartement, essouchement, élagage et transport

Au sein de l'emprise de rue ou tel d'indiqué aux plans et au bordereau de soumission, l'Entrepreneur doit évaluer la somme de déboisement et essouchement à effectuer.

Ces travaux comprennent le déboisement, l'essouchement, l'essartement, l'élagage, le transport des matériaux hors du site. L'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire afin de réaliser ces travaux à la satisfaction de l'ingénieur.



### 3.3 Excavation, transport et disposition du matériel

L'Entrepreneur devra excaver, transporter et disposer la terre jusqu'au niveau de l'infrastructure proposée de la chaussée. Aux endroits en remblai, il doit décaper le couvert végétal, même si celui-ci est plus profond que le niveau de l'infrastructure proposé de la chaussée.

Toutes les souches, branches, racines, terres végétales et autres débris devront être enlevés et remplacés par du sable de bonne qualité (s'il y a lieu, compacté à 90 % du Proctor Modifié).

**L'Entrepreneur ne pourra pas étendre les matériaux de surplus sur les terrains avoisinants.** Il sera responsable d'avoir évalué au préalable ce volume et devra en disposer, à ses frais, à l'extérieur du chantier, dans un site autorisé à cet effet.

Le sable utilisé pour remplacer les matériaux de mauvaise qualité de l'infrastructure sera payé séparément à la tonne métrique selon le prix soumis pour le sable.

Ces travaux comprendront l'excavation, la disposition et le transport du matériel, la réutilisation du matériel d'excavation lorsque possible la main-d'œuvre, la machinerie, la quincaillerie nécessaire afin de réaliser ces travaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

### 3.4 Mise en forme, compactage et nivellement

Après avoir effectué les déblais et remblais, l'Entrepreneur devra donner à l'infrastructure, à l'aide de niveleuses, les profils en long et en travers proposés et procéder, à l'aide de rouleaux compresseurs ou de rouleaux vibreurs ou à l'aide d'un pied-de-mouton au compactage de la surface à recouvrir. La mise en œuvre doit être effectuée conformément à l'article 11.10.1.2 de la plus récente version du CCDG - « *Construction et réparation* ».

L'Entrepreneur devra niveler et compacter l'infrastructure jusqu'à l'obtention d'une densité minimale égale à 90 % de l'essai Proctor Modifié.

Avant de débiter la construction de la sous-fondation, l'Entrepreneur devra faire accepter la qualité de l'infrastructure par l'Ingénieur qui aura alors analysé les résultats des tests de compactage exécutés par un laboratoire.

L'Entrepreneur devra fournir la main-d'œuvre et les matériaux requis pour ajuster aux niveaux indiqués aux plans tous les regards, puisards, chambres de vanne et boîtes de vanne. Tous les services devront être nivelés à 15 mm plus bas que le dessous du pavage.

Ces travaux comprendront la mise en forme et le compactage de l'infrastructure ainsi que le nivellement des services.

### **3.5 Membrane géotextile**

Avant la mise en place de la sous-fondation de sable, l'Entrepreneur devra mettre en place une membrane géotextile de type GÉO-9 de TEXEL ou équivalent approuvé. La membrane sera déposée sur l'infrastructure en chevauchant chaque joint de 500 mm (voir détail type). La membrane sera étendue sans pli. Aucune machinerie ne doit circuler directement sur la membrane. Lorsqu'une première levée de 300 mm de matériaux granulaire sera mise en place, l'Entrepreneur sera autorisé de circuler sur la membrane avec la machinerie.

Ces travaux comprendront toute la machinerie, la main-d'œuvre, le matériel et la quincaillerie nécessaires afin de parfaire l'ensemble de ces travaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

### **3.6 Sous-fondation de sable**

Aux endroits indiqués aux plans, l'Entrepreneur devra construire la sous-fondation à l'aide d'un coussin de sable MG 112, tel que montré sur les plans.

L'agrégat fin consistera de sable naturel. L'agrégat doit être propre, exempt d'impuretés, variant en grosseur de manière à respecter les exigences d'un sable MG 112.

Le teneur en eau ne devra pas dépasser l'optimum déterminé par l'essai Proctor Modifié et le matériel sera refusé si l'essai de compaction n'est pas conforme aux exigences demandées.

Ces travaux comprendront la fourniture, l'épandage, le nivelage et le compactage jusqu'à l'obtention d'une densité égale ou supérieure à 92 % de celle obtenue par l'essai Proctor Modifié.

### 3.7 Fondation en pierre concassée

Sur la sous-fondation de sable mise en forme, compactée et approuvée par l'Ingénieur, l'Entrepreneur construira la fondation en pierre concassée compactée du type et d'épaisseur indiqués aux plans et bordereau de soumission.

La pierre concassée devra être conforme à la norme 2101 de la plus récente version du CCDG, Tome VII « *Matériaux* », du MTQ et à la norme NQ 2560-114. Avant le début des travaux de fondation, l'Entrepreneur doit fournir une attestation de conformité, tel que stipulé à la plus récente édition du CCDG du MTQ à l'article 12.3.2.2. **La fondation sera acceptée en un lot pour chacune des couches de fondation selon la section 12.3 du CCDG.** Les granulométries seront mesurées après compaction.

L'Entrepreneur devra procéder à la construction de la fondation par couches superposées d'une épaisseur maximale de 200 mm chacune, suivant les profils indiqués aux plans. La pierre concassée sera épandue sur toute la largeur de l'infrastructure en épaisseur uniforme, sans ségrégation, conformément au plan-type du pavage à construire. La surface sera alors nivelée et humectée ou asséchée en vue d'obtenir la teneur en eau optimum déterminée par l'essai Proctor Modifié. L'Entrepreneur devra obtenir une densité égale à 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor Modifié. Avant la pose du revêtement bitumineux, les profils en long et en travers ne doivent pas s'écarter de plus de 10 mm des profils théoriques.

Chacune des couches sera tassée avec l'outillage approprié et approuvé par l'Ingénieur. Les zones inaccessibles à l'outillage devront être tassées manuellement avec des vibrateurs appropriés.

Ces travaux comprendront la fourniture, l'épandage et le compactage ainsi que tout le matériel, la main-d'œuvre et la machinerie nécessaires afin de parfaire ces travaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

### **3.8    Excavation et remblai pour tranchée électrique et de gaz**

Aux endroits où il y a des tranchées électriques ou de gaz, l'Entrepreneur devra excaver et confectionner une assise tel que montré au détail type, et remblayer la tranchée avec les matériaux spécifiés au détail-type. À la suite de l'acceptation de l'installation des conduits électriques ou de gaz, l'Entrepreneur devra mettre en place les barres d'armature et couler en place le massif électrique tel que décrit à la coupe-type indiquée sur les plans, si requis. À la suite de la coulée du massif, l'Entrepreneur devra attendre quarante-huit (48) heures avant de remblayer la tranchée du massif.

Ces travaux incluront l'excavation, la fourniture et la pose du matériel (pierre, coffrage, armature, béton, etc.), la disposition des matériaux de surplus, le remblayage, la machinerie, la main-d'œuvre, le matériel ainsi que toute la quincaillerie nécessaire afin de parfaire ces travaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

## 4.0 Disposition des objets, matières, produits ou autres

### 4.1 Disposition des matériaux secs

La définition de « matériaux secs » est celle du nouveau *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*.

La disposition ou le recyclage des matériaux secs devra être conforme aux directives sur l'interprétation dudit règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles.

### 4.2 Disposition des surplus d'excavation

Tout le matériau végétal présent à l'intérieur des emprises des rues doit être excavé, transporté et disposé hors site dans un endroit autorisé à cet effet.

La terre végétale devra être excavée et enlevée de manière à la garder exempte de matériaux étrangers et deviendra la propriété de l'Entrepreneur pour une disposition hors site à ses frais. Les matériaux d'excavation de mauvaise qualité devront aussi être disposés hors site aux frais de l'Entrepreneur dans un endroit autorisé.

L'Entrepreneur devra gérer et disposer des matériaux de surplus (déblais d'excavation) qui n'auront pas été utilisés comme matériaux de remblai durant l'exécution des travaux. L'Entrepreneur devra mettre les surplus d'excavation au rebut. La disposition des matériaux d'excavation en surplus ou inutilisables devra être faite par l'Entrepreneur qui a la responsabilité de se trouver un site de disposition.

La mise au rebut des matériaux devra être exécutée conformément au *Règlement sur les déchets solides*, au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles*, au *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*, de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* et la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

L'Entrepreneur qui désire utiliser un terrain privé comme lieu de disposition des matériaux d'excavation ou comme site temporaire pour la mise en réserve de matériaux récupérables devra obtenir au préalable l'autorisation écrite du propriétaire du terrain qui devra avoir reçu les autorisations nécessaires.

Tous les sols devront être gérés et utilisés et/ou disposés selon les directives de la grille de gestion des sols excavés du MELCC, annexées au présent devis. L'Entrepreneur doit prendre connaissance de l'étude géotechnique et de caractérisation environnementale des sols présentée en annexe de ce devis.

Tous les coûts liés au transport et au nivellement des matériaux de surplus devront être inclus aux prix des divers items du bordereau de soumission.

#### **4.3 Gestion des matériaux d'excavation et de remblaiement**

La gestion des matériaux d'excavation et de remblaiement sera conforme à la réglementation en vigueur telle que le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*, la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* du MELCC, le *Guide d'intervention protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC, ainsi que le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*.

*Note : Voir la grille de gestion des sols excavés ci-dessous.*

## Guide d'intervention : Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés<sup>1</sup>

### Grille de gestion des sols excavés

Pour les critères supérieurs à A, la *Grille de gestion des sols excavés* ne s'applique que pour une contamination de nature anthropique. Si la concentration naturelle dans le sol est supérieure à A, la gestion des sols contenant cette concentration naturelle est considérée comme équivalente à celle attribuable au critère A.

#### ≤ critère A <sup>(1)</sup>

1. Utilisation sans restriction sur tout terrain.

#### < critère B (valeurs limites de l'annexe I du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RPRT))

1. Ailleurs que sur le terrain d'origine, les sols ne peuvent être déposés que sur des sols dont la concentration en contaminants est égale ou supérieure à celle des sols remblayés (article 4 du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés* (RSCTSC)) et s'ils n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles.
2. Aux mêmes conditions, déposés sur ou dans des terrains destinés à l'habitation s'ils sont utilisés comme matériau de remblayage dans le cadre de travaux de réhabilitation de terrains faits conformément à la *Loi sur la qualité environnementale* (LQE).

#### ≤ critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)

1. Valorisés sur le terrain d'origine ou sur le terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de la contamination.

<sup>1</sup> <http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf>

2. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET) ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition, conformément au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR) aux conditions des articles 42, 50, 90, 91, 105 ou 106.
3. Valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) aux conditions décrites à l'article 38 du RESC ou valorisés dans un système de captage des gaz prévu à l'article 13 du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC).
4. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du *Règlement sur les matières dangereuses* (RMD).
5. Valorisés comme matériau de recouvrement final dans un système de gestion qui comporte le dépôt définitif par enfouissement de déchets de fabriques de pâtes et papiers, aux conditions de l'article 116 du *Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers* (RFPP).
6. Valorisés sur un lieu d'élimination nécessitant un recouvrement, aux conditions prévues au certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.
7. Valorisés avec ou sans matières résiduelles fertilisantes (MRF), comme matériau apte à la végétation dans des projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers <sup>(2)</sup> ou dans la couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD. Ne doit dégager aucune odeur d'hydrocarbures perceptible. Dans le cas d'ajout de MRF, le projet doit être autorisé et respecter le *Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés* <sup>(3)</sup>.
8. Valorisés comme couche de protection d'une géomembrane utilisée dans un système multicouche lors de la restauration d'une aire d'accumulation de résidus miniers générateurs d'acide <sup>(2)</sup>.
9. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.



10. Éliminés dans un LET, un lieu d'enfouissement en tranchée, un lieu d'enfouissement en milieu nordique, un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition ou un lieu d'enfouissement en territoire isolé, conformément à l'article 4 du REIMR.

#### ≥ critère B et ≤ critère C

1. Utilisés sur le terrain d'origine comme matériau de remblayage à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols selon l'usage et le zonage.
2. Valorisés comme matériau de recouvrement dans un LET ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire dans un lieu d'enfouissement en tranchée, aux conditions des articles 42, 50 ou 90 du REIMR. Ces conditions incluent notamment que les concentrations de composés organiques volatils soient égales ou inférieures aux critères B.
3. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.
4. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

#### < annexe I du RESC

1. Utilisés pour remplir des dépressions naturelles ou des excavations sur le terrain d'origine lors de travaux de réhabilitation aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risques (dossiers GTE), à la condition que les C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> et les COV respectent les critères d'usage.
2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé.
3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

#### ≥ annexe I du RESC

1. Décontaminés sur place ou dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Si cela est impossible, éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC pour les exceptions mentionnées à l'article 4.1° a, b ou c.

### Cas particuliers

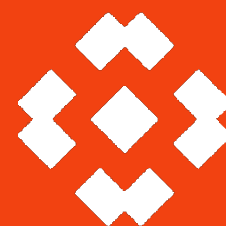
1. Des sols contaminés peuvent être utilisés, à condition de ne dégager aucune odeur d'hydrocarbures perceptible, pour la construction d'un écran visuel ou antibruit dont l'utilité est démontrée :
  - a. Sur un terrain résidentiel avec des sols du terrain d'origine :
    - i. dont les concentrations sont  $\leq B$ ;
    - ii. dont les concentrations sont  $\leq C$ , lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols contiennent des concentrations  $\leq B$  en  $C_{10}$ - $C_{50}$  et en composés organiques volatils (COV) <sup>(4)</sup>;
    - iii. dont les concentrations sont  $<$  annexe 1 du RESC, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient de niveau  $> C$  et que les sols déposés contiennent des concentrations  $\leq B$  en  $C_{10}$ - $C_{50}$  et en COV <sup>(4)</sup>;
  - b. Sur un terrain commercial/industriel avec des sols du terrain d'origine :
    - i. dont les concentrations sont  $\leq C$ ;
    - ii. dont les concentrations sont  $\leq C$ , lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisés conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement;
    - iii. dont les concentrations sont  $<$  annexe 1 du RESC, lors de travaux de réhabilitation sur le terrain réalisé conformément au plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), sous les mesures de confinement, à condition que les sols en place soient  $> C$ , et que les sols déposés contiennent des concentrations  $\leq C$  en  $C_{10}$ - $C_{50}$  et en COV <sup>(4)</sup>.
2. La valorisation de sols contaminés dans un procédé en remplacement d'une matière vierge est possible aux conditions de l'autorisation.

3. Les sols B peuvent être acheminés sur les aires de résidus miniers, s'ils sont contaminés exclusivement par des métaux ou métalloïdes résultant des activités minières de l'entreprise responsable de l'aire, aux conditions de l'autorisation délivrée par le Ministère (article 6 du RSCTSC).
4. Les sols B peuvent être acheminés dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions du certificat d'autorisation détenu par ce lieu pour recevoir des sols.

Note : S'il y a présence de matières résiduelles dans les sols, se référer à la figure 12 de la section 7.7.2.

- (1) *S'il est établi que la concentration naturelle dans le sol importé est supérieure au critère A et à la concentration du sol récepteur, il est recommandé au propriétaire du terrain récepteur de garder une trace du remblayage (localisation, niveau de contamination, provenance des sols importés), de façon qu'il puisse, le cas échéant, démontrer qu'il ne s'agit pas d'une contamination anthropique. Faute de l'existence d'une telle trace, le Ministère considérera que les sols ont été contaminés par l'activité humaine et ils devront donc être gérés comme tels. Advenant le cas où les concentrations naturelles excèdent largement les critères génériques recommandés pour l'usage qui est fait du terrain récepteur, un avis sur les possibles risques à la santé et l'à-propos du remblayage avec de tels sols pourra être demandé à la direction de santé publique.*
- (2) *Ne s'applique pas aux sols contaminés = B, à moins que ces sols n'aient d'abord transité par un lieu visé à l'article 6 du Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés. Les sols excavés  $\geq B$  ne peuvent en effet être acheminés directement que dans des lieux légalement autorisés à les recevoir et listés à l'article 6 du RSCTSC.*
- (3) *Il faudra toutefois s'assurer que la valorisation de sols A-B, auxquels on aura ajouté des matières fertilisantes ou non, entraîne un effet bénéfique, par exemple, sur la croissance de la végétation, et que ces sols répondent à un besoin réel, l'ajout de sols n'étant pas essentiel dans tous les cas de restauration minière. Il sera possible de s'assurer du bien-fondé du projet de valorisation et de son contrôle dans le cadre du certificat d'autorisation délivré préalablement à sa réalisation.*
- (4) *L'écran visuel ou antibruit doit être recouvert de 1 m de sols  $\leq A$  ou de 40 cm  $\leq A$  aux endroits recouverts d'une structure permanente (asphalte ou béton). Il est possible d'utiliser des MRF dans la couche apte à la végétation selon les orientations du Guide sur l'utilisation des matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale des lieux dégradés si la résultante est  $\leq A$ .*

Fin du devis technique



**\_bouthillette  
parizeau**

systèmes évolués  
de bâtiments

**CSSMI**  
**Construction d'abris pour la machinerie agricole au Centre de formation  
agricole de Mirabel (CFAM) – PRMI-097-0547-2**

**Devis – Mécanique**

2020-09-18  
Projet : 2018-035-1001

CSSMI  
Construction d'abris pour la machinerie  
agricole au Centre de formation agricole  
de Mirabel (CFAM) – PRMI-097-0547-2

Divisions 20, 21, 23 et 25  
Page 1

**CSSMI**

**CENTRE DE FORMATION AGRICOLE**

**DE MIRABEL (CFAM)**

**9745, RUE DE BELLE RIVIÈRE**

**MIRABEL (QUÉBEC)**

**J7N 2X8**

**CONSTRUCTION D'ABRIS POUR LA  
MACHINERIE AGRICOLE AU CENTRE  
DE FORMATION AGRICOLE DE MIRABEL  
(CFAM) – PRMI-097-0547-2**

**DIVISIONS 20, 21, 23 ET 25**

DOCUMENT ORIGINAL PDF SIGNÉ  
NUMÉRIQUEMENT

Document signé numériquement / Digitally signed document



2020-09-14

2020-09-14

**Émis pour permis et soumission  
le 18 septembre 2020**



## INDEX DES SECTIONS

### DIVISION 20 – EXIGENCES GÉNÉRALES :

- 20 00 10 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE MÉCANIQUE
- 20 91 13 MISE EN SERVICE (MS) – EXIGENCES GÉNÉRALES

### DIVISION 21 – LUTTE CONTRE LES INCENDIES :

- 21 44 16.19 EXTINCTEURS PORTATIFS ET COUVERTURES DE SÉCURITÉ

### DIVISION 23 – CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D’AIR (CVCA) :

- 23 05 00 CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX
- 23 05 13 EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES MOTEURS D'APPAREILS DE CVCA
- 23 05 29 SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR APPAREILS DE CVCA
- 23 05 48 SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTI-VIBRATOIRES ET PARASISMIQUES POUR APPAREILS DE CVCA
- 23 05 53.01 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS MÉCANIQUES
- 23 05 93 ESSAI, RÉGLAGE ET ÉQUILIBRAGE DE RÉSEAUX DE CVCA
- 23 31 13.01 CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES – BASSE PRESSION, JUSQU'À 500 PA
- 23 33 00 ACCESSOIRES POUR CONDUITS D'AIR
- 23 33 15 REGISTRES DE RÉGLAGE
- 23 34 00 VENTILATEURS POUR INSTALLATIONS DE CVCA
- 23 37 13 DIFFUSEURS, REGISTRES ET GRILLES
- 23 37 20 PERSIENNES, PRISES D'AIR ET AUTRES ÉVÉNEMENTS
- 23 44 00 FILTRES À AIR DE CVCA

### DIVISION 25 – AUTOMATISATION INTÉGRÉE :

- 25 05 01 SGE – PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES
- 25 05 02 SGE – DOCUMENTS À SOUMETTRE
- 25 05 54 SGE – IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 25 30 01 SGE – CONTRÔLEURS DE BÂTIMENTS



- 25 30 02           SGE – APPAREILS DE RÉGULATION
- 25 90 01           SGE – EXIGENCES PARTICULIÈRES AU SITE ET SÉQUENCES DE  
FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES



## TABLE DES MATIÈRES

### PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

- 1.1 DÉFINITION
- 1.2 EXAMEN DES LIEUX
- 1.3 VÉRIFICATION DES DESSINS ET DEVIS
- 1.4 PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES
- 1.5 SUBSTITUTION DES MATÉRIAUX
- 1.6 BUREAU DES SOUMISSIONS DÉPOSÉES DU QUÉBEC (BSDQ)
- 1.7 NOTE IMPORTANTE : FOURNIR ET INSTALLER
- 1.8 LOIS, RÈGLEMENTS ET PERMIS
- 1.9 TAXES
- 1.10 MENUS OUVRAGES
- 1.11 OUTILLAGE ET ÉCHAFAUDAGES
- 1.12 COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS
- 1.13 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX
- 1.14 MATÉRIAUX
- 1.15 PROTECTION DES TRAVAUX ET DES MATÉRIAUX
- 1.16 DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS
- 1.17 UTILISATION DE MODÈLES INFORMATIQUES AUX FINS DE COORDINATION
- 1.18 QUESTIONS ET RÉPONSES TECHNIQUES
- 1.19 DESSINS TENUS À JOUR
- 1.20 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR LE FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT
- 1.21 OUVRAGES DISSIMULÉS
- 1.22 LOCALISATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS





- 1.23 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS
- 1.24 DISPOSITION ET ACCESSIBILITÉ DES APPAREILS
- 1.25 PEINTURE
- 1.26 BÂTIS, SUPPORTS ET CONSOLES
- 1.27 NOUVELLES OUVERTURES, PERCEMENTS DES MURS, PLANCHERS, POUTRES ET COLONNES
- 1.28 SURVEILLANT
- 1.29 INSPECTIONS
- 1.30 ÉPREUVES
- 1.31 RÉCEPTION "ANTICIPÉE", "PROVISOIRE" ET "DÉFINITIVE"
- 1.32 ESSAIS FINAUX
- 1.33 ÉQUILIBRAGE ET FONCTIONNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT
- 1.34 INSTRUCTIONS AU PROPRIÉTAIRE
- 1.35 GARANTIE
- 1.36 OBLIGATION DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE
- 1.37 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE DE CONSTRUCTION
- 1.38 ATTESTATION DE CONFORMITÉ
- 1.39 PROPRETÉ DES SYSTÈMES
- 1.40 NETTOYAGE
- 1.41 VENTILATION DES COÛTS

## **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 SANS OBJET

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SANS OBJET



## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 DÉFINITION**

- .1 Les termes "Entrepreneur", "Entrepreneur général" et "gérant" signifient la personne ou l'entité désignée comme telle dans le contrat avec le Propriétaire ou le maître de l'ouvrage.
- .2 Les expressions "section", "sections", chaque section", "chaque section concernée" "exécutés par la section", "fournis par la section" signifient par l'entreprise responsable des travaux couverts dans ladite section.
- .3 Les termes "Ingénieur" et "Ingénieurs" désignent la firme ou le Représentant désigné de la firme d'ingénierie ayant émis la section, le devis ou les plans d'ingénierie relatifs aux travaux couverts à ces documents.

### **1.2 EXAMEN DES LIEUX**

- .1 Avant de remettre sa soumission, chaque soumissionnaire est invité à visiter les lieux afin de se familiariser avec tout ce qui peut affecter ses travaux, de quelque façon que ce soit. Aucune réclamation due à l'ignorance des conditions locales ne sera prise en considération par le Propriétaire.

### **1.3 VÉRIFICATION DES DESSINS ET DEVIS**

- .1 Seuls les dessins et devis marqués "pour soumissions" doivent servir pour le calcul des soumissions.
- .2 Vérifier si la copie de documents est complète : nombre de dessins, nombre de pages de devis.
- .3 Les spécialités mentionnées dans les titres des dessins sont pour faciliter le travail de chaque section et ne doivent pas être considérées comme limitatives.
- .4 Les dessins indiquent de façon approximative, l'emplacement des appareils. Chaque section doit vérifier exactement ces emplacements avant de faire toute installation.
- .5 Pendant les soumissions, chaque section doit étudier les dessins et devis de mécanique et d'électricité et les comparer avec l'ensemble des documents de toutes les disciplines incluses à l'appel d'offres et aviser l'Architecte ou l'Ingénieur au moins cinq jours ouvrables avant de remettre sa soumission de toute contradiction, erreur ou omission pouvant être constatée.
- .6 Pendant l'exécution des travaux, aviser l'Architecte ou l'Ingénieur de toute contradiction, erreur ou omission constatée avant de commencer le travail.
- .7 L'Ingénieur se réserve le droit d'interpréter le contenu des dessins et devis de mécanique et d'électricité.
- .8 Aucune indemnité ou supplément ne sera accordé pour le déplacement de conduits, tuyaux, etc., jugé nécessaire à cause de l'architecture, de la structure, de l'ingénierie civile ou de toute autre considération normale.



## **1.4 PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES**

- .1 Chaque section doit soumettre un prix global en se basant uniquement sur les produits décrits aux dessins et devis. Le soumissionnaire ne doit pas prendre pour acquis que les matériaux et les équipements des manufacturiers dont les noms apparaissent à la "LISTE DES FABRICANTS" sont automatiquement équivalents. Chaque section est la seule responsable de la vérification et de la validation de l'équivalence, et le cas échéant, de la fabrication spéciale requise à l'obtention de cette dernière, du produit qu'il devra utiliser d'un fabricant faisant partie de la liste. L'Entrepreneur désirant soumettre une demande d'équivalence doit suivre les instructions énoncées à la section 2.20 "SUBSTITUTION ET ÉQUIVALENCE DE MATÉRIAUX" des conditions générales de la CSSMI.
- .2 Toute modification causée par l'utilisation d'un appareil ou matériau équivalent est aux frais de la section ayant fourni l'appareil, même lorsqu'elle s'applique à d'autres spécialités, même si les implications apparaissent ultérieurement à l'acceptation de la demande de substitution.

## **1.5 SUBSTITUTION DES MATÉRIAUX**

- .1 Voir la section 2.20 "SUBSTITUTION ET ÉQUIVALENCE DE MATÉRIAUX" des conditions générales de la CSSMI.
- .2 Pour la procédure à suivre concernant les appareils et les matériaux d'autres fabricants que ceux mentionnés à la liste des manufacturiers, se référer aux clauses générales de la CSSMI et de l'Architecte.
- .3 Pour les contrats dont les travaux sont à exécuter dans "politique d'achat pour produits québécois".
- .4 Les principaux points de comparaison sont : construction, rendement, capacité, dimensions, poids, encombrement, caractéristiques techniques, disponibilité des pièces, entretien, délais de livraison, existence d'appareils en service et éprouvés, impact sur les autres spécialités.
- .5 Toute modification causée par l'utilisation d'un appareil ou matériau équivalent est aux frais de la section ayant fourni l'appareil, même lorsqu'elle s'applique à d'autres spécialités, même si les implications apparaissent ultérieurement à l'acceptation de la demande de substitution.
- .6 Toute demande de substitution sera rejetée si elle devait entraver ou retarder le programme d'exécution des travaux.

## **1.6 BUREAU DES SOUMISSIONS DÉPOSÉES DU QUÉBEC (BSDQ)**

- .1 Chaque section, dont les travaux sont assujettis aux règles du Code de soumission du Bureau des soumissions déposées du Québec, doit joindre une copie de sa soumission à l'Ingénieur au moment du dépôt de cette dernière dans le système de transmission électronique des soumissions (TES) du BSDQ.



### **1.7 NOTE IMPORTANTE : FOURNIR ET INSTALLER**

- .1 Fournir et installer tous les matériaux et les appareils décrits dans ce devis et/ou indiqués sur les dessins, que l'expression "fournir et installer" soit utilisée ou non. Voir aussi l'article "MENUS OUVRAGES".

### **1.8 LOIS, RÉGLEMENTS ET PERMIS**

- .1 Toutes les lois et tous les règlements émis par les autorités ayant juridiction se rapportant aux ouvrages présentement décrits s'appliquent. Chaque section est tenue de s'y conformer sans compensation supplémentaire.
- .2 Chaque section doit obtenir, à ses frais, tous les permis et les certificats nécessaires, défrayer tous les coûts d'approbation des dessins et tous les coûts des inspections exigées par les organismes ayant juridiction.
- .3 Soumettre à l'Ingénieur, une copie des dessins portant le sceau d'approbation des services d'inspection concernés.
- .4 Lorsqu'applicable, au parachèvement des travaux, obtenir et remettre au Propriétaire, avec copie de bordereau d'envoi à l'Ingénieur, tous les permis, les certificats d'approbation et autres obtenus des différents bureaux et départements qui ont juridiction sur ce bâtiment.
- .5 Restrictions relatives à l'usage du tabac :
  - .1 Il est interdit de fumer à l'intérieur du bâtiment. Se conformer aux restrictions qui s'appliquent à l'usage du tabac sur la propriété de l'immeuble.
- .6 Découverte de matières dangereuses :
  - .1 Si des matériaux appliqués par projection ou à la truelle, susceptibles de contenir de l'amiante, des polychlorobiphényles (BPC), des moisissures ou toutes autres substances désignées ou matières dangereuses sont découverts au cours des travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers.
    - .1 Prendre des mesures correctives et en aviser immédiatement le Représentant du Propriétaire.
    - .2 Ne pas reprendre les travaux avant d'avoir reçu des directives écrites.

### **1.9 TAXES**

- .1 Payer toutes les taxes prévues par la loi, y compris les taxes fédérales, provinciales et municipales.

### **1.10 MENUS OUVRAGES**

- .1 Chaque section est tenue de fournir toutes les composantes requises et de faire tous les menus travaux qui, bien que non spécifiés dans le devis, sont nécessaires au fonctionnement des équipements et au parachèvement des travaux inclus dans son contrat.



### **1.11 OUTILLAGE ET ÉCHAFAUDAGES**

- .1 Fournir sur le chantier, un assortiment complet de l'outillage nécessaire pour la bonne exécution des travaux. De plus, fournir, ériger et enlever les échafaudages requis pour exécuter le travail.

### **1.12 COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS**

- .1 Chaque section doit :
  - .1 Coopérer avec les autres corps de métiers travaillant au même bâtiment ou projet.
  - .2 Se tenir au courant des dessins supplémentaires émis à ces autres corps de métiers.
  - .3 Vérifier si ces dessins ne viennent pas en conflit avec son travail.
  - .4 Organiser son travail de façon à ne nuire en aucune manière aux autres travaux exécutés dans le bâtiment.
  - .5 Collaborer avec les autres sections pour déterminer l'emplacement des accès dans les murs et les plafonds.
- .2 Lors de l'exécution des travaux, la section intéressée, si besoin est, doit enlever et remettre les tuiles ou portes d'accès pour atteindre son équipement et réparer, à ses frais, tous les dommages qu'elle aura causés. Protéger l'ameublement et remettre les locaux en état de propreté lorsque les travaux sont terminés.

### **1.13 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Planifier et exécuter les travaux en dérangeant ou en perturbant le moins possible l'exploitation normale des lieux.
- .2 Se référer aux conditions générales supplémentaires aux documents d'architecture pour les spécificités de la réalisation des travaux.

### **1.14 MATÉRIAUX**

- .1 À moins d'indications contraires, utiliser des matériaux neufs, sans imperfection ou défaut, de la qualité exigée, portant les étiquettes d'approbation de CSA, ULC, FM, AMCA, ARI et autres selon les spécialités.

### **1.15 PROTECTION DES TRAVAUX ET DES MATÉRIAUX**

- .1 Chaque section doit protéger son installation contre tous les dommages provenant d'une cause quelconque pendant l'exécution des travaux jusqu'à ce que ces travaux aient été acceptés d'une manière définitive.
- .2 Tous les appareils et les matériaux entreposés sur le chantier doivent être protégés adéquatement, à l'abri des intempéries ou de toute autre possibilité de dommages.
- .3 À la fin de chaque journée d'ouvrage, fermer hermétiquement avec un bouchon fileté ou un capuchon métallique approprié, toutes les ouvertures dans tous les conduits de toute sorte.



## 1.16 DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS

- .1 Avant la fabrication de tout appareil, soumettre pour vérification, une copie en format PDF envoyée par courrier électronique. Chaque dessin ou fiche technique sera présenté dans un fichier PDF distinct. Le nom du fichier PDF devra inclure le numéro de la section, le numéro de l'article, ainsi que le titre de l'article de devis (exemple : 00\_00\_00\_0.00\_Équipement XYZ.pdf).
- .2 Les dessins devront donner les dimensions, le poids, le nombre de points de fixation, la localisation du centre de gravité, l'indice sismique, les schémas de câblage, les capacités, les schémas des commandes, les courbes, les besoins d'espaces pour l'entretien et toutes les autres données pertinentes. S'il y a lieu, indiquer clairement, selon l'appareil, les dimensions et l'emplacement des raccordements de plomberie, de chauffage, d'électricité et autres. Chaque dessin doit être vérifié, coordonné, signé et daté par la section concernée avant d'être soumis pour vérification.
- .3 Toute correspondance et/ou document transmis par un logiciel de gestion de projet géré par l'Entrepreneur ou une section ne sera pas traité et ne sera pas considéré comme étant transmis et/ou reçu.
- .4 Les dessins d'atelier doivent être pertinents à l'appareil proposé. Les feuilles de catalogues d'ordre général ne sont pas acceptées comme dessins d'atelier. Chaque dessin doit être précédé d'une page de présentation indiquant le nom du projet, le nom du consultant, la date et la désignation des appareils montrés aux dessins et devis. La page de présentation devra aussi inclure le numéro de révision du document, ainsi que le délai de livraison prévu pour l'équipement en question. Les dessins doivent être préparés par le fournisseur et signés par ce dernier. Les dessins extraits du site Internet du fournisseur sont refusés.
- .5 Les dessins pour des articles ou des matériaux non catalogués devront être faits spécialement pour ce projet.
- .6 La vérification des dessins d'atelier est générale et a pour but principal d'éviter le plus d'erreurs possible au niveau de la fabrication. Cette vérification ne relève pas la section concernée de sa responsabilité relative aux erreurs, omissions, renseignements, dimensions, quantité d'appareils, etc., apparaissant sur ses dessins.
- .7 La vérification des dessins d'atelier par l'Ingénieur ne dégagera pas la responsabilité de fournir des équipements conformes aux normes et aux règlements en vigueur, ainsi qu'aux exigences du présent devis.
- .8 Lorsque des dessins d'atelier sont soumis à nouveau, informer l'Ingénieur par écrit des révisions, autres que les révisions faites à la demande de l'Ingénieur, qu'il y a apportées.
- .9 Lorsque des équipements sont fabriqués ou installés sans la vérification préalable des dessins d'atelier par l'Ingénieur, ce dernier peut refuser les équipements. L'Entrepreneur devra dans ce cas assumer tous les frais qui découlent de ce refus.
- .10 Les dessins doivent être en français.



## 1.17 UTILISATION DE MODÈLES INFORMATIQUES AUX FINS DE COORDINATION

- .1 Fichiers DWG :
  - .1 Sous réserve de l'autorisation du Représentant du Propriétaire, l'Ingénieur pourra transmettre à l'Entrepreneur les fichiers en format DWG qu'il a utilisé pour réaliser la conception des documents contractuels.
  - .2 L'Entrepreneur doit prendre connaissance du formulaire de "DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ – FICHIERS DWG" présent à la fin de la présente section, de comprendre les limitations quant à l'utilisation des fichiers électroniques, de compléter et signer le document. Il doit remettre la copie dûment remplie à l'Ingénieur.
  - .3 L'Ingénieur se réserve le droit de ne pas transmettre ces fichiers de production à l'Entrepreneur et/ou la section concernée.
  - .4 L'Ingénieur se réserve le droit de réclamer des frais pour la conversion du type ou de la version de fichiers utilisés lors de la préparation des plans et devis émis "pour soumissions" au format spécifiquement demandé par l'Entrepreneur et/ou de la section concernée.

## 1.18 QUESTIONS ET RÉPONSES TECHNIQUES

- .1 L'Entrepreneur doit transmettre toutes questions techniques par courrier électronique.
- .2 Toute correspondance et/ou document transmis par un logiciel de gestion de projet géré par l'Entrepreneur ou une section ne sera pas traité et ne sera pas considéré comme étant transmis et/ou reçu.
- .3 Questions et réponses techniques :
  - .1 Chaque question technique doit être rédigée sur un formulaire de type "questions et réponses techniques".
  - .2 Une seule question doit être formulée par formulaire de type de type "questions et réponses techniques" en format PDF.
  - .3 Chaque question devra avoir son propre numéro séquentiel pour en faciliter le suivi.
  - .4 L'Entrepreneur a la responsabilité de valider les questions soulevées par les autres sections, de s'assurer que les informations demandées ne sont pas déjà incluses aux documents contractuels et de faire le suivi des "questions et réponses techniques" afin de ne pas retarder l'évolution et l'avancement des travaux.
  - .5 Le formulaire de "questions et réponses techniques" doit minimalement contenir :
    - .1 La date d'envoi de la question.
    - .2 Le nom du destinataire et de l'émetteur.
    - .3 Le sujet de la question.
    - .4 La question clairement formulée.
    - .5 Des extraits de plans, devis et photos relatifs au questionnement.



- .6 Des pistes de solutions proposées.
- .7 Un espace suffisamment grand pour permettre à l'Ingénieur de répondre à la question sur le formulaire.

### **1.19 DESSINS TENUS À JOUR**

- .1 Chaque section doit, à ses frais, indiquer clairement tous les changements, additions, etc., sur une copie séparée des dessins et devis, de façon à avoir une copie complète et exacte des travaux exécutés et matériaux installés lorsque le contrat est terminé. En particulier, tout déplacement, même mineur, de tuyauterie sous terre doit être indiqué avec précision.
- .2 Cette copie de dessins doit être maintenue à jour et disponible au chantier.
- .3 Remettre ces plans au Propriétaire à la fin des travaux.

### **1.20 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR LE FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT**

- .1 Chaque section doit fournir au Propriétaire, un (1) manuel en format PDF concernant les instructions détaillées pour le fonctionnement, l'entretien de tout l'équipement et les appareils compris dans son contrat. Fournir préalablement un média USB pour vérification des manuels par l'Ingénieur. Une copie numérisée complète et vérifiée en format PDF doit être transmise au Client.
- .2 Les manuels doivent contenir :
  - .1 Une liste et une illustration des pièces constituant tous les appareils : pompes, ventilateurs, contrôles, appareils d'éclairage, etc.
  - .2 Une copie des dessins d'atelier approuvés et tels qu'exécutés.
  - .3 Les instructions publiées par les fabricants pour la lubrification avec caractéristiques des huiles et des graisses à utiliser et la fréquence de lubrification.
  - .4 Un diagramme indiquant les numéros d'identification de chaque robinet, la position en fonctionnement normal, l'emplacement et le sens de l'écoulement pour chacun des systèmes de tuyauterie.
  - .5 Préparer un glossaire proprement relié et donnant le numéro, l'endroit et la fonction de chaque robinet. Ce glossaire doit contenir un chapitre séparé pour tous les robinets d'urgence et les robinets principaux. Le code de numérotation doit être approuvé.
  - .6 Un schéma des contrôles avec texte explicatif.
  - .7 Liste des légendes de la tuyauterie et du code d'identification de la tuyauterie et des systèmes de ventilation.
  - .8 Liste des données d'équilibrage final des systèmes, telle qu'approuvée.
  - .9 Liste des différents sous-traitants avec nom, adresse et téléphone.
  - .10 Liste des Représentants et/ou fabricants de l'équipement installé avec nom, adresse et téléphone.





- .11 Ces instructions doivent contenir tous les graphiques, les courbes, les capacités et autres données fournies par les manufacturiers concernant le fonctionnement et les détails de tout l'équipement de mécanique et d'électricité installé dans l'édifice.
- .12 Les graphiques des ventilateurs doivent indiquer clairement les points de fonctionnement spécifiés et la puissance en HP requise. Ces graphiques doivent indiquer également le numéro de série, le modèle des ventilateurs et la vitesse de régime.
- .3 Le tout doit être rédigé en français.
- .4 Ces manuels doivent être soumis avant les essais finaux.

### **1.21 OUVRAGES DISSIMULÉS**

- .1 Ne dissimuler aucun ouvrage, matériel, tel que tuyau, boîte, etc., avant que l'installation n'ait été vérifiée.
- .2 Si une section ne se conforme pas à cette exigence, elle devra défrayer le coût de tous les travaux permettant l'examen des ouvrages.
- .3 À moins d'indications contraires, toute la tuyauterie et les conduits doivent être dissimulés dans les cloisons, les murs, entre les planchers, dans les plafonds, etc. Tous les soufflages nécessaires sont aux frais de l'Entrepreneur général.
- .4 Relire les articles "COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS" et "ÉPREUVES".

### **1.22 LOCALISATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS**

- .1 Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec une autre. Prévoir un espace libre d'au moins 15 mm (½") entre elles. Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec une partie quelconque de l'édifice. Prendre des précautions spéciales dans le cas de la tuyauterie traversant une poutre d'acier.
- .2 Porter un soin tout particulier à conserver l'espace dans les endroits vitaux, notamment dans le cas des tuyaux montant le long des colonnes.
- .3 Toute tuyauterie ou conduit susceptible d'être éventuellement recouvert d'isolant doit être installé à une distance suffisante des murs, des plafonds, des colonnes ou autres tuyauteries, conduit et appareil pour faciliter l'isolation de cette tuyauterie ou conduit.
- .4 Toute tuyauterie ou tout conduit placé horizontalement doit être installé de façon à conserver le maximum de hauteur libre de l'étage. Cette précaution est particulièrement impérative dans les pièces où les plafonds sont suspendus, dans les stationnements et entrepôts.
- .5 La tuyauterie exposée doit être droite et généralement parallèle à la structure.
- .6 Respecter la symétrie en ce qui concerne la tuyauterie des appareils apparents. Consulter l'Architecte ou l'Ingénieur si nécessaire.



- .7 Avant d'installer un tuyau ou un conduit, s'assurer de l'emplacement des autres ouvrages de mécanique, d'électricité, d'architecture et de structure pour éviter toute interférence, sinon la section concernée sera tenue de déplacer le tuyau ou le conduit à ses frais.
- .8 Lorsqu'un tuyau non isolé traverse un mur ou un plancher de béton coulé, après l'installation du tuyau, installer de l'isolant rigide sur le tuyau avant la coulée, de sorte que le béton ne vienne pas en contact avec le tuyau.

### **1.23 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS**

- .1 Installer les diverses pièces d'équipements et de matériel préfabriqués, en accord avec les instructions des fabricants. Obtenir toutes les instructions pertinentes.
- .2 S'assurer de la présence du Représentant du fabricant pour attester la conformité de l'installation.

### **1.24 DISPOSITION ET ACCESSIBILITÉ DES APPAREILS**

- .1 Installer les appareils de façon à ce qu'ils soient facilement accessibles pour l'entretien, le démontage, la réparation et le déplacement.
- .2 Porter une attention particulière aux moteurs, contrôles, etc.
- .3 Lorsque nécessaire, installer des portes d'accès et accessoires, tels que des allonges pour la lubrification des coussinets, etc.
- .4 Mise en place des équipements :
  - .1 S'assurer que l'entretien et le démontage peuvent se faire sans avoir à déplacer les éléments de jonction de la tuyauterie et des conduits par l'utilisation de raccords unions, de brides ou de robinets et sans que les éléments de structure du bâtiment ou toute autre installation constituent un obstacle. Le démontage doit pouvoir se faire sans vider les réseaux et/ou arrêter l'alimentation aux autres équipements.
  - .2 Les plaques du fabricant et les sceaux ou les étiquettes des organismes de normalisation et d'approbation de l'équipement doivent être visibles et lisibles une fois l'équipement installé.
  - .3 Fournir les pièces de fixation et les accessoires en métal de même texture, de couleur et fini que le métal support auquel ils sont fixés. Utiliser des attaches, des ancrages et des cales non corrosives pour assujettir les ouvrages extérieurs et intérieurs.
  - .4 S'assurer que les planchers ou les dalles sur lesquels seront installés les équipements à installer au sol sont de niveau.
  - .5 Vérifier les raccords effectués en usine et les resserrer au besoin pour assurer l'intégrité de l'installation.
  - .6 Fournir un moyen de lubrifier le matériel, y compris les paliers Lifetime lubrifiés à vie.
  - .7 Selon les matériaux prescrits aux devis, prolonger les canalisations de drainage d'équipements aux drains.
  - .8 Aligner les rives des pièces d'équipements, ainsi que celles des plaques de regards rectangulaires, et d'autres articles du genre avec les murs du bâtiment.



- .5 Provision pour futur :
  - .1 En tout endroit où un espace a été laissé libre pour usage futur, voir à ce que cet espace demeure libre et installer les matériaux et les équipements relatifs aux travaux de telle façon que les raccordements futurs de l'équipement ajouté puissent se faire sans obligation de refaire le plancher, les murs ou le plafond, ou même une partie des installations de mécanique ou d'électricité.

### 1.25 PEINTURE

- .1 Appliquer une couche de base mordant à métal sur tout l'équipement ou les supports d'équipement en fer non galvanisé. Avant de quitter les lieux, après avoir enlevé toute trace de rouille, retoucher la couche de base à tous les endroits où elle est endommagée.
- .2 La couche de base sera un apprêt ponçable acrylique à base d'eau de couleur grise, ces produits peuvent être utilisés comme couche de base et pour peindre la partie coupée ou perforée d'appareils, d'équipements ou supports galvanisés, Sierra Performance S30 Griptec de Rust-Oleum ou en aérosol Sierra Performance S71.
- .3 Appliquer une couche de mordant à métal et une couche de peinture supplémentaire de couleur noire sur les joints de soudure de la tuyauterie d'acier noir non isolée.
- .4 Sur les tuyaux calorifugés, appliquer une couche de mordant à métal sur les joints de soudure de la tuyauterie d'acier noir.
- .5 Veiller à ce que les portes d'accès de toute sorte, incluant les panneaux ouvrants des convecteurs, panneaux électriques, etc., soient peintes dans la position ouverte afin d'en assurer la liberté de mouvement.
- .6 Voir la section 23 05 53.01 – Identification des réseaux et des appareils mécaniques.

### 1.26 BÂTIS, SUPPORTS ET CONSOLES

- .1 Chaque section concernée doit fournir et ériger tous les bâtis et consoles nécessaires aux appareils qu'elle installe : réservoirs, panneaux, moteurs, démarreurs, interrupteurs à clé, etc.
- .2 Installer les appareils à la hauteur indiquée sur les dessins, mais jamais à moins de 75 mm (3") au-dessus du plancher.
- .3 Construire les bâtis et les consoles en acier profilé soudé et meulé. Au besoin, installer des crochets, des rails, des œillets, etc., pour faciliter l'installation et l'enlèvement des appareils.

### 1.27 NOUVELLES OUVERTURES, PERCEMENTS DES MURS, PLANCHERS, POUTRES ET COLONNES

- .1 Généralités :
  - .1 À moins d'indications contraires, tous les frais directs et indirects concernant le repérage, le marquage, les ouvertures nécessaires à la tuyauterie et aux conduits de ventilation et d'électricité, sous forme de manchons à poser ou de percements à effectuer, sont à la charge de l'Entrepreneur général.



- .2 L'Entrepreneur général est responsable de tous les dommages et les bris dus à ses percements.
  - .3 Les ouvertures doivent être montrées et localisées sur les dessins d'ouvertures de chaque section, localisées et identifiées sur les lieux d'une façon acceptée par l'Entrepreneur général et l'Ingénieur en structure avant d'être percées.
  - .4 Les ouvertures doivent être de dimensions suffisantes pour la pose des manchons et de l'isolant thermique et acoustique.
  - .5 Tout percement dans la structure doit être autorisé par l'Ingénieur en structure.
  - .6 Le perçage des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le perçage à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés.
  - .7 Dans le béton, percer les trous au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par l'Ingénieur en structure.
  - .8 Dans le pontage d'acier, percer et renforcer les ouvertures, selon les directives de l'Ingénieur en structure.
  - .9 Il n'est pas permis de percer les abaques et les bandes de colonnes sans une permission spéciale de l'Ingénieur en structure qui décidera de la procédure à suivre.
  - .10 Pour les conduits rectangulaires de ventilation, tous les coffrages nécessaires et leur installation sont à la charge de l'Entrepreneur général. Les instructions quant aux dimensions, la quantité, la localisation et la vérification doivent provenir de la section concernée. Tout l'acier d'armature additionnel et tous les travaux connexes supplémentaires sont également à la charge de l'Entrepreneur général.
  - .11 L'Entrepreneur général doit mandater une entreprise spécialisée pour numériser les dalles existantes avec la technologie du Georadar (GPR) ou autres afin de localiser les conduits encastrés, les services existants ou autres et les barres d'armature avant de percer les planchers de béton existants.
- .2 Poutres et colonnes d'acier :
    - .1 Les nouveaux percements dans les poutres et les colonnes d'acier sont défendus.
  - .3 Pontage d'acier :
    - .1 Toutes les nouvelles ouvertures requises à travers les pontages d'acier et les renforcements requis à ces pontages doivent être effectuées par l'Entrepreneur général. Chaque section doit cependant localiser et donner les dimensions de ces ouvertures, le poids des composantes et des équipements, d'une façon acceptable par l'Entrepreneur général et l'Ingénieur en structure.
  - .4 Ouvertures dans les murs des abris :
    - .1 Toutes les nouvelles ouvertures requises à travers l'enveloppe de revêtement métallique des abris sont à la charge de l'Entrepreneur général.



- .2 À moins d'indications contraires, tous les percements et les ouvertures de moins de 150 mm dans les éléments architecturaux et structuraux seront exécutés par les Entrepreneurs de chaque section, incluant l'étanchéité autour des éléments passant au travers des percements et des ouvertures. Les percements et les ouvertures de plus de 150 mm dans les éléments architecturaux et structuraux seront réalisés par l'Entrepreneur général, incluant l'étanchéité autour des éléments passant au travers des percements et des ouvertures.

## 1.28 SURVEILLANT

- .1 Chaque section doit retenir et payer les services d'un surveillant ou d'un surintendant compétent et permanent qui doit demeurer sur le chantier jusqu'à la réception "sans réserve" des travaux et ayant plein pouvoir de la représenter. Toutes les communications, les ordres, etc., fournis par l'Ingénieur ou l'Entrepreneur général, sont considérés comme donnés directement à l'entreprise chargée des travaux de la section.
- .2 Soumettre pour approbation, le nom, les qualifications et l'expérience de ce surveillant ou surintendant. Suite à la révision des informations demandées par le Représentant du Propriétaire, un manque de qualifications et d'expérience pertinente relatives au projet entraînera l'obligation de remplacer le surintendant en place par une ressource détenant les qualifications et l'expérience requise.
- .3 Ce surveillant ne pourra être retiré par la section concernée du site des travaux sans raison valable et sans approbation préalable et écrite du Représentant du Propriétaire.
- .4 Faciliter l'inspection du chantier par le Propriétaire et l'Ingénieur à n'importe quel moment. Lors de ces visites, le surveillant doit se tenir à la disposition de ceux-ci.

## 1.29 INSPECTIONS

- .1 Il est absolument nécessaire, avant toute demande d'inspection à l'Ingénieur, que les épreuves aient été antérieurement effectuées et réussies.

## 1.30 ÉPREUVES

- .1 Chaque section doit collaborer avec les autres sections, de façon à leur permettre de réaliser leurs essais dans les délais requis par l'Entrepreneur général.
- .2 Une fois l'essai terminé, ajuster tous les appareils concernant cet essai, de façon à permettre leur fonctionnement convenable.
- .3 Exigences générales :
  - .1 L'Ingénieur peut à sa convenance assister à tous les essais pour lesquels il juge sa présence requise.
  - .2 Les essais doivent être réalisés à satisfaction de l'Ingénieur.
  - .3 L'Ingénieur peut exiger un essai des installations et des appareils avant de les accepter.
  - .4 Pour la mise à l'essai temporaire, obtenir la permission écrite de mettre en marche et à l'essai les installations et les appareils permanents, avant leur acceptation par l'Ingénieur.



- .5 Donner un avis écrit de 48 h à l'Ingénieur avant la date des essais.
- .6 Fournir les appareils, les compteurs, le matériel et le personnel requis pour l'exécution des essais au cours du projet jusqu'à l'acceptation des installations par l'Ingénieur et en acquitter tous les frais.
- .7 Si une pièce d'équipement ou un appareil ne rencontre pas les données du fabricant ou le rendement spécifié lors d'un essai, remplacer sans délai, l'unité ou la pièce défectueuse et défrayer tous les frais occasionnés par ce remplacement. Faire les ajustements au système pour obtenir le rendement désiré. Assumer tous les coûts, y compris ceux des nouveaux essais et de la remise en état.
- .8 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils pendant la mise à l'essai.
- .9 Fournir à l'Ingénieur, un certificat ou une lettre des fabricants confirmant que chaque réseau de l'ensemble de l'installation a été mis en place à leur satisfaction.
- .10 Faire parvenir par écrit, les résultats des essais à l'Ingénieur.
- .11 Les épreuves doivent être effectuées et acceptées avant la pose de l'isolant thermique.
- .12 Ne cacher ou encastrer aucune tuyauterie, conduit, accessoire ou appareil avant que les épreuves aient été effectuées et acceptées.
- .13 En soumettant la tuyauterie ou les conduits aux pressions d'essais demandées dans chacune des sections respectives, prendre les précautions nécessaires afin d'empêcher la détérioration des appareils et accessoires ne pouvant supporter cette pression.
- .14 S'il est impossible d'éprouver toute l'installation en un seul essai, elle pourra être subdivisée en plusieurs zones dont chacune sera éprouvée individuellement. L'installation doit être éprouvée en plusieurs étapes.
- .15 Fournir les pompes hydrauliques, les compresseurs à air, les ventilateurs et autres appareils nécessaires aux épreuves et effectuer tous les travaux connexes temporaires.
- .16 Corriger toute fuite décelée. La partie défectueuse doit être enlevée, réparée et l'essai recommencé jusqu'à ce que les résultats obtenus soient satisfaisants.
- .17 Chaque fois que les épreuves sont faites avec de l'eau, placer le manomètre au point le plus haut de l'installation.
- .18 Lors des essais à l'air comprimé, utiliser de l'eau et du savon à l'extérieur de la tuyauterie et des appareils pour déceler les fuites d'air. La température de l'air doit être la même lors des lectures de pressions. Installer un thermomètre à cet effet.
- .19 Pour les joints avec matage ("caulking"), il n'est pas permis de réparer les fissures avec d'autres matériaux.
- .20 Fournir deux copies d'un rapport écrit de chacun des tests effectués.



- .4 Exigences spéciales :
  - .1 Pour les détails des épreuves à faire, voir les autres sections du présent devis.
  - .2 La présence d'une section peut être exigée lors d'un essai effectué par une autre section.
- .5 Essais en usine :
  - .1 L'Ingénieur et le Propriétaire se réservent le droit d'examiner les équipements en usine et d'assister aux essais en usine décrits dans ce devis.
  - .2 Aviser l'Ingénieur et le Propriétaire au moins une semaine à l'avance de la date, l'heure et le lieu où se dérouleront les essais en usine.
  - .3 Faire parvenir deux copies certifiées des rapports sur les essais en usine à l'Ingénieur.

### **1.31 RÉCEPTION "ANTICIPÉE", "PROVISOIRE" ET "DÉFINITIVE"**

- .1 Se référer aux conditions générales et générales complémentaires de l'Architecte ou du Client pour la définition des termes : réception "anticipée", "provisoire" et "définitive".

### **1.32 ESSAIS FINAUX**

- .1 Chaque section doit inclure dans sa soumission à prix global, tous les coûts des essais finaux. Lorsque les travaux sont entièrement terminés, les réglages, l'équilibrage et les essais préliminaires effectués et réussis, exécuter les essais définitifs. Aviser l'Ingénieur assez tôt pour lui permettre d'assister à toute partie des essais qu'il juge nécessaire.
- .2 Afin de démontrer que le travail est complet et exécuté de façon satisfaisante, chaque appareil doit fonctionner pendant une période minimum de quinze jours et cela préalablement à la réception "provisoire". Pendant cette période, tous les appareils doivent fonctionner simultanément et non consécutivement. Le fonctionnement doit être en mode automatique et en contrôle comme prévu aux séquences de fonctionnement.
- .3 Pendant cette période, et jusqu'à la réception "provisoire", chaque section concernée devra procéder à l'entretien normal, conformément aux manuels d'instructions fournis par l'Entrepreneur pendant l'entretien. La période entre la réception "provisoire" et "définitive" sera effectuée par le Propriétaire si toutes les informations nécessaires à l'entretien sont fournies et si la formation a été complétée. À défaut, l'Entrepreneur devra assumer l'entretien.

### **1.33 ÉQUILIBRAGE ET FONCTIONNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT**

- .1 Généralités :
  - .1 Les tests de vibrations sont requis pour s'assurer que :
    - .1 L'équipement fonctionne à l'intérieur des niveaux acceptables de vibrations.
    - .2 Que les vibrations ou les bruits ne sont pas transmis à la structure de l'édifice.



- .2 L'entreprise chargée des travaux de chaque section concernée doit avoir recours aux services d'une firme spécialisée en analyse de vibrations pour effectuer les vérifications et les travaux demandés dans le présent article.
  - .3 Avant de procéder à tout travail, faire approuver le choix de la firme spécialisée qui doit être retenue pour effectuer les analyses. Soumettre les qualifications de cette firme, ainsi que la méthodologie qui sera utilisée pour effectuer le travail.
  - .4 Le travail doit être effectué par un Ingénieur ou un technologue qualifié.
  - .5 Fournir la liste du personnel qui sera affecté au projet, ainsi qu'une liste des équipements et des appareils qui seront utilisés pour effectuer les analyses.
- .2 Analyses :
- .1 Tous les ventilateurs ayant un moteur de 1 HP et plus doivent être analysés.
  - .2 Les pompes ayant un moteur de 3 HP et plus doivent être analysées.
  - .3 Tous les systèmes modulés par un contrôleur de vitesse à fréquence variable doivent être analysés sur toute la gamme des fréquences de fonctionnement.
  - .4 Les standards ANSI S3.29 et ISO 2631-2 doivent être utilisés pour le confort des occupants.
  - .5 Si les valeurs acceptables de vibrations ne sont pas disponibles du fabricant de l'équipement, utiliser les valeurs RMS (IRD 1988).
  - .6 Se référer aussi au chapitre "Sound and Vibrations Control" de l'ASHRAE.
  - .7 Critères minimums à rencontrer :
    - .1 Le paramètre d'amplitude est la vitesse (mm/sec.). La gamme de fréquences à utiliser doit couvrir 600 cycles/min. (CPM) (10 Hz) à 600 000 cycles/min. (10 000 Hz).
      - .1 Valeur globale (non filtrée) pour toute la bande de fréquences de l'appareil : vitesse maximale de vibrations de 4 mm/sec.
      - .2 Valeur filtrée (par bandes de fréquences) : vitesse maximale de pointe de 2 mm/sec.
- .3 Procédure générale :
- .1 Généralités :
    - .1 Toutes les analyses doivent être effectuées uniquement lorsque le système est ajusté, balancé et qu'il fonctionne selon les exigences du design. Les analyses peuvent être effectuées pendant la période de rodage.
    - .2 Fournir un échéancier coordonné avec les interventions de l'Entrepreneur général et les activités du Propriétaire pour les tests de chaque équipement.
    - .3 Pendant l'exécution des travaux, préparer et présenter à l'Entrepreneur général et à l'Ingénieur des rapports préliminaires aux fins de discussions des tests effectués.
  - .2 Faire une vérification visuelle de tous les équipements afin de déceler toute erreur d'installation évidente pouvant être corrigée sur-le-champ.





- .3 S'assurer de la liberté de mouvement des isolateurs de vibrations et qu'il n'y a pas de court-circuit par quelque obstruction que ce soit entre l'équipement ou la base anti-vibrations de l'équipement et la structure du bâtiment.
  - .4 Faire fonctionner l'équipement et vérifier de façon auditive tout mauvais fonctionnement apparent.
  - .5 Vérifier les roulements avec un stéthoscope. Les roulements défectueux doivent être remplacés immédiatement de façon à éviter d'endommager l'arbre ou toute autre composante.
  - .6 Ajuster et balancer l'équipement et le système de façon à ce que les essais de vibrations de l'équipement s'effectuent aux conditions de fonctionnement.
  - .7 Effectuer les tests de vibrations.
- .4 Procédure d'essais de vibrations :
- .1 Les étapes qui suivent doivent être suivies pour s'assurer que les essais sont adéquats.
  - .2 Déterminer la vitesse de fonctionnement de l'équipement. À l'aide d'un tachymètre ou d'un stroboscope, mesurer la vitesse de rotation de l'équipement entraîné, ainsi que celle du moteur.
  - .3 Déterminer et indiquer dans le rapport le critère acceptable.
  - .4 S'assurer de la liberté de mouvement des isolateurs de vibrations.
  - .5 Faire fonctionner l'équipement et effectuer une vérification visuelle et auditive afin de détecter tout mauvais fonctionnement apparent. Vérifier les roulements à l'aide d'un stéthoscope. Les roulements défectueux, mal alignés et tout mauvais fonctionnement doivent être corrigés avant de poursuivre l'essai. Si les corrections ne sont pas effectuées, l'équipement sera considéré inacceptable.
  - .6 Mesurer et enregistrer les vibrations aux roulements des composantes entraînées, ainsi qu'aux moteurs dans les directions horizontale, verticale et si possible axiale. Il doit y avoir au moins une mesure axiale pour chaque équipement rotatif.
  - .7 Effectuer une lecture en "Spike Energy" pour chaque moteur afin d'en déterminer l'état.
  - .8 Effectuer une analyse par rapport au temps sur chaque moteur afin de déceler la probabilité d'une faute électrique.
  - .9 Analyser les résultats et déterminer les causes probables des vibrations.
  - .10 Procéder aux correctifs requis pour un fonctionnement à l'intérieur des normes acceptables.
  - .11 Effectuer une nouvelle analyse afin de démontrer que l'équipement fonctionne à l'intérieur des normes acceptables.
- .5 Rapports d'analyses :
- .1 Soumettre une (1) copie en format PDF de la version finale du rapport.
  - .2 Le rapport devra contenir, entre autres, les informations suivantes :
    - .1 Pour chaque système analysé, un schéma identifiant les points de mesure.



- .2 Les courbes de vibrations générées par l'analyseur en y indiquant la date, la plage de mesure, le multiplicateur, le filtre utilisé, l'identification de l'équipement analysé, ainsi que le point de mesure.
  - .3 Un tableau présentant les mesures de vitesse en po/sec., ainsi qu'en "Spike Energy" pour chacun des points de lecture des équipements.
  - .4 Les conclusions des données recueillies par rapport aux critères de vibrations, ainsi que les causes probables de ces vibrations.
  - .5 Une description des correctifs apportés à chaque équipement.
- .6 Entreprises acceptées :
- .1 Hydraulique R&O Services Inc.
  - .2 Paul Gilles Vibrations
  - .3 Services Techniques Vibal Enr.
  - .4 Vibra K Consultants
  - .5 Vibro Mec JPB
  - .6 Ou équivalent approuvé

### 1.34 INSTRUCTIONS AU PROPRIÉTAIRE

- .1 Donner au Représentant du Propriétaire, tous les détails sur le fonctionnement de l'équipement spécifié et installé en vertu du présent contrat. Fournir le personnel qualifié pour faire fonctionner cet équipement jusqu'à ce que le Représentant du Propriétaire soit convenablement qualifié pour prendre à sa charge le fonctionnement et l'entretien dudit équipement.
- .2 Cette formation peut être combinée à la période des essais finals pourvu que l'équipe du Propriétaire soit disponible.
- .3 Il est entendu que de tels essais ne constituent pas une acceptation automatique des appareils par le Propriétaire.
- .4 Celui-ci a le droit de faire cet essai aussitôt que les travaux sont jugés suffisamment complets par la section concernée et l'Ingénieur, et considérés en accord avec les dessins et devis.

### 1.35 GARANTIE

- .1 Chaque section garantit son travail pour une période d'un (1) an après la réception "provisoire" de l'ouvrage par le Propriétaire. Elle est tenue de réparer ou remplacer, à ses frais, toute défectuosité qui deviendrait apparente durant cette période, et cela, dans les 48 h après en avoir été formellement avisée.
- .2 Les fabricants doivent offrir une garantie d'un (1) an lors de la mise en marche ou de dix-huit (18) mois à partir de la date de livraison sur le chantier, selon le cas. La garantie doit inclure le coût des matériaux et de la main-d'œuvre, ainsi que le remplacement des pièces défectueuses et/ou défaut de fabrication. Dans le cas des refroidisseurs, une garantie de cinq ans s'applique si la charge de réfrigérant est contaminée suite au brûlement du moteur du compresseur.



- .3 La garantie s'étend sur une période plus grande qu'un (1) an (garanties prolongée et/ou spéciale), aux endroits mentionnés aux devis respectifs.
- .4 Cette garantie est entièrement indépendante de l'article du Code civil concernant la garantie quinquennale.
- .5 Conditions générales :
  - .1 Attendu que plusieurs contrats d'une même discipline peuvent être exécutés par des entreprises différentes, qu'une autre entreprise peut avoir des ajustements ou des essais à effectuer à ses travaux, qu'une autre entreprise peut avoir des travaux à effectuer qui constituent une phase subséquente de ses travaux, chaque entreprise s'engage par le présent devis à accepter que ses travaux soient soumis à toutes les conditions énumérées précédemment sans changer les termes de la garantie.
- .6 Le fait d'utiliser l'équipement permanent à des fins temporaires ne dégage aucunement la section concernée de ses responsabilités et obligations en ce qui a trait à la réception et à la garantie de ses travaux.
- .7 L'Ingénieur et/ou le Propriétaire se réservent le droit de mise en marche des équipements et ouvrages de mécanique et d'électricité sans affecter l'obligation par la section concernée de voir à l'entretien complet de ses travaux jusqu'à l'acceptation "provisoire".

### **1.36 OBLIGATION DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE**

- .1 Durant la période de garantie et en plus des obligations décrites dans les devis, la section concernée doit offrir toute assistance technique requise par l'Ingénieur et/ou le Propriétaire en ce qui a trait à l'opération des installations et leur amélioration ou à leur ajustement aux besoins.
- .2 L'usage temporaire ou à titre d'essai, aux fins de rodage ou toute autre fin, ou l'usage permanent par le Propriétaire des ouvrages de mécanique et d'électricité avant la réception "définitive" des travaux ne doit pas être interprété comme une preuve que lesdits ouvrages sont acceptés par le Propriétaire et ne change en rien les termes de la garantie. Durant cette période de temps, la section concernée conserve la responsabilité et l'entretien des ouvrages. Aucune réclamation pour dommages ou bris de toute partie d'un ouvrage mis en usage ne sera considérée par le Propriétaire.

### **1.37 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE DE CONSTRUCTION**

- .1 Cet article s'applique seulement dans les cas où l'équipement est utilisé durant la période de construction.
- .2 En plus des responsabilités et obligations de chaque section, quant à l'usage temporaire ou permanent de ses installations et de l'équipement par le Propriétaire ou toute autre section durant la construction et avant la réception "définitive" des travaux, la section concernée reste aussi responsable de l'opération et de l'entretien complet préventif ou autre de ses matériaux durant cette même période.
- .3 À ces fins, chaque section concernée doit, de façon générale, utiliser sa propre main-d'œuvre et de son propre matériel et pourvoir à la surveillance directe de ces tâches.



- .4 Cependant, la section concernée n'a pas la responsabilité de fournir le personnel requis pour l'opération de l'équipement durant la période de construction et avant l'acceptation finale des travaux. Elle demeure quand même responsable de l'équipement durant les essais, rodage et équilibrage, ainsi que de l'entretien de cet équipement.
- .5 La fourniture des pièces de rechange, telles que les filtres, les courroies de pompes, les ventilateurs, les compresseurs et autres, ainsi que la fourniture de l'énergie requise pour l'opération de l'équipement durant la période de construction, sont à la charge du Propriétaire.

### **1.38 ATTESTATION DE CONFORMITÉ**

- .1 À la fin des travaux, chaque section doit remettre à l'Ingénieur l'attestation de conformité qui certifie que tous les travaux ont été exécutés selon les dessins et devis et selon les codes applicables en vigueur. Voir l'exemple à la fin de la présente section.
- .2 Faire parvenir cette attestation à l'Ingénieur en même temps que la demande "provisoire" de l'ouvrage.
- .3 Faire signer cette formule par un administrateur de la compagnie et y apposer le sceau de celle-ci.

### **1.39 PROPRETÉ DES SYSTÈMES**

- .1 Prendre toutes les précautions et les dispositions nécessaires afin de garder propre l'intérieur de toutes les composantes et des conduits des systèmes de ventilation.
- .2 Propreté des conduits :
  - .1 Tous les conduits et les équipements de ventilation devront être maintenus régulièrement en état de propreté. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et vers la fin des travaux, des examens seront faits pour assurer que le taux de poussières n'excède pas 0.75 mg/100 cm<sup>2</sup> afin de respecter la norme NADCA-ACR. Voir la section 23 01 31, article "CONTRÔLE DE QUALITÉ".

### **1.40 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer le secteur des travaux au fur et à mesure de l'avancement des travaux. À la fin de chaque journée de travail, ou plus souvent si le Représentant du Propriétaire le juge à propos, enlever les rebuts du chantier, ranger soigneusement les matériaux à utiliser et faire le nettoyage des lieux.
- .2 Une fois les travaux terminés, enlever les échafaudages, les dispositifs temporaires de protection et les matériaux de surplus. Réparer les défauts constatés à ce stade.
- .3 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carreaux de céramique, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en aluminium, en acier inoxydable ou en email-porcelaine, les planchers ainsi que les appareils sanitaires. Nettoyer les articles fabriqués conformément aux instructions écrites du fabricant.



- .4 Nettoyer les zones utilisées pour l'exécution des travaux et les remettre dans un état au moins équivalent à celui qui existait avant le début des travaux, le nettoyage doit être approuvé par le Propriétaire.

#### **1.41 VENTILATION DES COÛTS**

- .1 Avant de soumettre une première demande de versement d'acompte, présenter une ventilation détaillée des coûts relatifs au contrat, indiquant également le prix global du contrat, selon les directives de l'Ingénieur. Une fois approuvée par l'Ingénieur, la ventilation des coûts servira de base de référence aux fins de calcul des acomptes.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.



### ATTESTATION DE CONFORMITÉ

Projet : \_\_\_\_\_

Adresse du projet : \_\_\_\_\_

Discipline : \_\_\_\_\_

Section de devis : \_\_\_\_\_

Nous certifions que tous les matériaux et les équipements utilisés, ainsi que tous les travaux apparents ou cachés que nous avons exécutés ou que nous avons fait exécuter, sont en tous points conformes aux plans, devis, addenda et changements préparés par les Ingénieurs Bouthillette Parizeau inc., ainsi qu'aux codes, lois et règlements applicables en vigueur.

Raison sociale : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Numéro de téléphone : \_\_\_\_\_

Nom du signataire : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_

Titre du signataire : \_\_\_\_\_

### SCEAU DE LA COMPAGNIE



## DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ – FICHIERS DWG

Le \_\_\_\_\_

M/Mme \_\_\_\_\_

Bouthillette Parizeau  
8580, avenue de l'Esplanade, bureau 200  
Montréal (Québec),  
H2P 2R8

Projet : \_\_\_\_\_

Objet : \_\_\_\_\_

Nous, \_\_\_\_\_ dégageons  
Bouthillette Parizeau de toute responsabilité découlant de l'utilisation de dessins électroniques ayant  
servi à l'élaboration des documents contractuels et de nos dessins d'érection et/ou de détail ou pour toute  
autre utilisation afférente au projet cité en rubrique.

Nous reconnaissons et convenons aussi :

- Que les dessins électroniques en question nous sont fournis pour notre usage uniquement et qu'ils ne peuvent être diffusés sans l'autorisation de Bouthillette Parizeau.
- Qu'aucune assurance ne nous est fournie quant à la cohérence et l'exactitude des informations qui y sont contenues.
- Que Bouthillette Parizeau ne pourrait être tenu responsable, advenant que les dessins électroniques en question comportent certaines imprécisions ou erreurs.
- Que Bouthillette Parizeau ne saurait être tenu responsable de quelconques erreurs qui résulteraient de leur usage par nous-mêmes, par des sous-traitants ou par des fournisseurs.
- Que nous demeurerons entièrement responsables de nos dessins soumis ou de commandes passées, selon les charges que le contrat stipule.

De plus, nous nous engageons à vérifier sur le site et à coordonner l'exactitude des informations et dimensions qui y sont contenues, comme si nous avions réalisé ces dessins électroniques nous-mêmes.

Signature : \_\_\_\_\_

Nom et titre en caractères d'imprimerie : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_

Courriel : \_\_\_\_\_

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

- 1.1 CONDITIONS GÉNÉRALES
- 1.2 OBJECTIFS
- 1.3 RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS
- 1.4 PROCESSUS DE LA MISE EN SERVICE
- 1.5 DÉTAILS – PLAN DE MISE EN SERVICE
- 1.6 VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION DES COMPOSANTES
- 1.7 CONTRÔLE DE QUALITÉ ET DE PERFORMANCE
- 1.8 DOCUMENTS DE LA MISE EN SERVICE DU PROJET
- 1.9 FORMATION DU PERSONNEL D'OPÉRATION
- 1.10 COORDINATION AVEC LES AUTRES SECTIONS

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 SANS OBJET

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SANS OBJET





## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 CONDITIONS GÉNÉRALES**

- .1 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de s'assurer que lui et ses sous-traitants ont les compétences, la disponibilité, les capacités, l'outillage et la main-d'œuvre nécessaires pour réaliser les ouvrages selon les prescriptions du devis, de mise en service, tout en respectant le calendrier des travaux, ainsi que les dates de livraison du projet.

### **1.2 OBJECTIFS**

- .1 Le principal objectif d'un processus de mise en service est d'assurer que l'édifice livré soit réalisé selon le concept prévu, en accord avec les documents contractuels, et que le Propriétaire du bâtiment ait la garantie que tous les systèmes ont été vérifiés systématiquement et fonctionnent adéquatement.
- .2 Le responsable de la mise en service de l'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, à son application et doit s'assurer du fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage, à la réalisation des réglages nécessaires et à la réalisation de la documentation. La collaboration de l'Entrepreneur s'applique, sans s'y limiter, aux items qui suivent :
  - .1 Respecter les exigences du Client et les critères de performance établis par le concepteur, comme décrit dans le devis. L'Entrepreneur responsable doit signaler toute installation ou situation problématique pouvant influencer la performance et le fonctionnement du système.
  - .2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales et aux besoins de l'utilisateur.
  - .3 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité et selon tous les modes d'opération, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à un rendement optimum. Les systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des documents contractuels et aux critères de conception.
- .3 La mise en service des systèmes est un programme coordonné d'essais, de vérifications et de documentation appliqués systématiquement aux équipements et systèmes intégrés du projet.
- .4 Cette phase est effectuée lorsque tous les équipements et les systèmes ont été installés, mis en marche et fonctionnent simultanément et non consécutivement. Le fonctionnement doit être en mode "automatique" et en contrôle, comme prévu aux séquences de fonctionnement. L'Entrepreneur doit compléter le contrôle de la performance des systèmes et ce contrôle doit être approuvé par les concepteurs. Les principales tâches de la mise en service des systèmes sont les suivantes :
  - .1 S'assurer que les équipements et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des documents contractuels, aux critères de design et selon l'intention de conception.



- .2 S'assurer que toute la documentation exigée dans le cadre de la mise en service a été jointe au manuel d'exploitation et d'entretien du bâtiment.
- .3 S'assurer que la formation du personnel d'exploitation et d'entretien est complète et répond à leurs besoins.

### 1.3 RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

- .1 Le processus de mise en service exige, de la part de tous les intervenants au projet, une bonne compréhension de la portée des interventions qu'ils doivent faire pour assurer la qualité des travaux. De plus, un suivi rigoureux des essais et des contrôles doit être effectué à chacune des étapes de la mise en service.
- .2 Rôles et responsabilités des intervenants dans le processus de mise en service :
  - .1 Le processus de mise en service implique les intervenants identifiés ci-dessous :
    - .1 Le représentant du Propriétaire (GP) :
      - .1 Il détient la responsabilité générale de la gestion du projet et est la seule personne-ressource du Client. Il participe à la documentation des exigences du Propriétaire concernant le projet.
      - .2 Les consultants (C) :
        - .1 Ils conçoivent l'installation en respectant les exigences fonctionnelles, techniques et opérationnelles du Client et le budget, préparent les documents de travail, y compris l'inclusion des documents de mise en service dans les devis de construction et documentent les principes de base de la conception au tout début de la phase "préconcept". Au cours de leurs examens de routine, les consultants feront part de leurs commentaires sur l'acceptabilité des installations au fur et à mesure que celles-ci seront installées, et en particulier, valideront les résultats des essais des systèmes terminés.



- .3 L'autorité de mise en service (AMS) :
  - .1 Mise en service de base et améliorée :
    - .1 L'autorité de mise en service révisé le document des exigences du Propriétaire, ainsi que les bases de conception du consultant, prépare la liste des équipements impliqués dans le cadre de la mise en service et s'assure de la réalisation de toutes les activités relatives à la mise en service de base et améliorée, de manière à livrer un projet entièrement opérationnel sur tous les aspects. En effet, l'autorité de la mise en service valide que la documentation est complète, que le rendement des systèmes, la fiabilité, la durabilité de fonctionnement, l'accessibilité, la maintenance, l'efficacité opérationnelle sous toutes conditions de fonctionnement soient testés et approuvés, et que la protection de la santé, du bien-être, de la sécurité et du confort des occupants et du personnel d'exploitation et d'entretien (E & E) soient respectés.
    - .2 L'autorité de mise en service procède à une révision de la conception avant la phase de préparation des documents de construction et des documents fournis par l'Entrepreneur pour les équipements mis en service. À la fin de la construction, l'autorité de mise en service procède à la vérification du rendement des systèmes visés par la mise en service, complète le rapport de mise en service, ainsi qu'un manuel des systèmes, et les remet au Propriétaire à la prise de possession du bâtiment. Au même moment, un contrat pour la révision du fonctionnement des systèmes est établi entre l'autorité de mise en service et le Propriétaire.



- .4 L'équipe de construction (EC) :
  - .1 Elle est composée de l'Entrepreneur général, des Entrepreneurs spécialisés, des fournisseurs et des divers corps de métiers et est responsable de la construction/installation, conformément aux documents contractuels, de l'exécution des essais, de la prestation de la formation et de la fourniture de tous les documents exigés dans le cadre du projet.
    - .1 Responsable de la mise en service de l'Entrepreneur spécialisé :
      - .1 Dans le cadre du projet, chaque Entrepreneur identifie un responsable de la mise en service. Les responsables de la mise en service participent aux réunions de mise en service et préparent chaque système pour les opérations de mises en marche et en service, remplissent les fiches d'installation de tous les équipements/systèmes demandés au devis, effectuent, attestent, certifient et documentent les activités d'essais, de réglages et d'équilibrages, fournissent les instruments nécessaires aux opérations d'essais, de réglages et d'équilibrages et les retirent à la fin des opérations, participent à la démonstration de la performance du système visé selon l'échéancier prévu lors de l'étape de mise en service des systèmes, préparent les manuels d'exploitation et d'entretien du bâtiment et coordonnent et s'assurent de la tenue des séances de formation, comme demandé au devis et selon les exigences du processus de mise en service.

#### 1.4 PROCESSUS DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Le processus de mise en service s'insère dans les phases de réalisation du projet de construction qui sont : concept, design, appel d'offres/adjudication, construction, mise en service des systèmes et exploitation du bâtiment.
- .2 Phase "concept" :
  - .1 Le programme fonctionnel et technique est développé par le Propriétaire et doit contenir des exigences de mise en service. Le consultant documente les bases de conception. La portée de travaux et le budget alloué à la mise en service sont alors déterminés. Un premier jet du plan de mise en service est aussi établi.



- .3 Phase "design" (plans et devis) :
  - .1 L'autorité de mise en service procède à une revue des exigences du Propriétaire, ainsi que des bases de conception. Les exigences de mise en service sont incorporées dans les documents de design, incluant les formations et les garanties. Les exigences en rapport à la formation sont définies et introduites dans les documents de design. Tout juste avant l'appel d'offres, l'autorité de mise en service (AMS) procède à une revue des documents de conception par rapport aux exigences du Propriétaire et remet son rapport au consultant et au Propriétaire. Les soumissions sont ensuite reçues et les Entrepreneurs choisis sont retenus par l'Entrepreneur général.
- .4 Phase "construction" :
  - .1 Le consultant (C) précise la portée de la mise en service et détaille la liste des équipements/systèmes inclus dans la mise en service. L'autorité de mise en service organise des réunions avec les autres membres de l'équipe de mise en service afin de revoir les rôles et les responsabilités de chacun, définir un protocole de communications et prendre connaissance du plan de mise en service. Au fur et à mesure que l'installation progresse, les responsables de la mise en service de chaque Entrepreneur spécialisé remplissent les fiches de vérification de l'installation des composantes et les transmettent au consultant (C). Les responsables de la mise en service de chaque Entrepreneur spécialisé développent les procédures d'essais (mise en marche) pour chaque équipement et réseau. Après l'acceptation par les consultants et la validation de la conformité des fiches d'installation et de mise en marche, la mise en service des systèmes peut débuter.
- .5 Phase "mise en service des systèmes" :
  - .1 Les responsables de la mise en service de chaque Entrepreneur spécialisé exécutent les tests (essais, réglages et calibrages) nécessaires pour démontrer l'atteinte des niveaux de performance exigés de chaque système. Les tests devront être vérifiés et approuvés par le consultant (C) et les rapports de ces tests sont transmis à l'autorité de mise en service aux fins de validation. L'autorité de mise en service procède à une vérification de la performance fonctionnelle des systèmes visés par la mise en service, lors du fonctionnement intégré de tous les systèmes.
  - .2 L'Entrepreneur général (gérant) produit les manuels d'exploitation/entretien. Une fois les mises en marche complétées, les responsables de la mise en service s'assurent que la formation donnée aux opérateurs et exploitants du bâtiment répond aux exigences du devis et de la mise en service. Ils complètent les documents relatifs à la formation (listes, rapports) et les remettent à l'autorité de mise en service (AMS).
  - .3 Le rapport final de mise en service et le manuel des systèmes sont complétés par l'AMS et remis au Propriétaire.



- .6 Phase "exploitation" :
  - .1 L'AMS assiste à certaines formations afin de s'assurer de la conformité du contenu des séances par rapport aux exigences du devis. Des tests en saison opposée (par rapport à la saison d'achèvement de la construction) doivent être complétés afin de confirmer l'opération des systèmes lors de pleines charges de climatisation ou de chauffage, selon le cas. Des tests effectués en mi-saison peuvent être nécessaires, selon le mandat de la mise en service.
- .7 Portée de la mise en service :
  - .1 À l'octroi du mandat, la liste des équipements, des systèmes ou des éléments qui feront l'objet de la mise en service est établie. Cette liste ne limite pas les essais exigés dans les sections spécialisées du devis, mais définit les éléments qui seront cadrés dans le processus de mise en service. La liste des éléments suivants n'est pas exhaustive et est montrée à titre d'exemple :
    - .1 Mécanique :
      - .1 Système de ventilation.
      - .2 Réseaux de gaines de ventilation.
    - .2 Électricité :
      - .1 Disjoncteur.
      - .2 Relais de défaut de mise à la terre.
      - .3 Panneau de distribution.
      - .4 Sectionneur à fusibles/sans fusibles.
      - .5 Câbles d'alimentation.
      - .6 Démarreur de moteur.
      - .7 Luminaire de sortie.
    - .3 Commandes :
      - .1 Appareils de régulation et instrumentation.
      - .2 Appareils de régulation et d'instrumentation.
  - .2 Systèmes à mettre à l'essai en conformité avec les codes :
    - .1 Quand des essais sont exigés dans le cadre d'un processus réglementaire, l'autorité de mise en service doit s'assurer que tous ces essais sont effectués. Il est de la responsabilité de l'équipe de concepteurs d'attester ces essais dans le cadre de leur rôle d'assurance de la qualité.

## 1.5 DÉTAILS – PLAN DE MISE EN SERVICE

- .1 Plan de mise en service :
  - .1 La section suivante présente sous forme de tableau les étapes détaillées du processus de la mise en service à réaliser au cours du projet, ainsi que l'allocation des responsabilités aux membres de l'équipe de mise en service.
  - .2 Ce tableau est utilisé comme un plan de mise en service, il contient l'ensemble des tâches à effectuer, des activités à réaliser et des livrables à produire.



- .3 Afin de faciliter la compréhension, le contenu du tableau a été séparé suivant les principales phases de réalisation du projet, à savoir : concept, design, appel d'offres/adjudication, construction, mise en service, exploitation/entretien.
- .2 Mise à jour du plan :
- .1 Durant la phase de construction, le plan de mise en service sera révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
- .1 Des changements résultants des modifications du programme du Client.
- .2 Des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction.
- .3 De l'avancement des travaux et des activités de mise en service.
- .2 Chaque fois que le plan est révisé, le numéro de la révision et la date doivent être révisés aussi. Le plan de mise en service révisé doit être soumis au Propriétaire (P). Par la suite, le plan de mise en service révisé est remis aux divers intervenants en identifiant clairement les éléments modifiés pour examen et vérification.

GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
<b>1</b>	<b>PHASE "CONCEPT"</b>					
1.1	Désignation du spécialiste de la mise en service.	X				
1.2	Regroupement des exigences du Propriétaire.	X		X		
1.3	Élaboration des bases de concept.		X			
1.4	Révision des bases de concept par rapport aux exigences du Propriétaire.			X		
1.5	Élaboration du plan de mise en service.			X		
<b>Documents et livrables</b>						
1	Document des exigences du Propriétaire.			X		
2	Rapport des bases de conception de mécanique et d'électricité.		X			
3	Rapport de revue des bases de la conception par rapport aux exigences du Propriétaire.			X		
4	Plan de mise en service.			X		
<b>2</b>	<b>PHASE "PLAN ET DEVIS"</b>					
2.1	Rédaction des devis et préparation des plans.		X			
2.2	Incorporation aux devis des clauses particulières reliées au processus de mise en service et à la documentation requise.			X		
2.3	Spécification des méthodes et des écarts acceptables de tous les essais de pression, de fuite, de rendement, etc., devant être effectués en usine, en laboratoire ou sur place pendant l'étape de construction, pendant la phase de mise en service.		X			



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
2.4	Énumération des tests de performance lors de la mise en service avec les tolérances acceptables par rapport à la performance prescrite.		X			
	Vérification de la conformité des tests et des critères par rapport aux exigences de la mise en service.			X		
	Incorporation au devis du projet.		X			
2.5	Établissement des exigences relatives aux instruments de mesure pour la mise en service et les dispositifs de réglage et d'équilibrage.		X			
	– Révision et approbation.			X		
2.6	Examen des plans et devis afin de valider les items suivants :					
	– Les critères et l'esprit de conception sont respectés.			X		
	– Tous les essais à l'usine et au chantier.		X			
	– La description de tous les essais et les activités de mise en service et les tolérances de mise en service acceptables.		X			
	– La description de l'ensemble de la documentation requise dans le cadre du processus de mise en service.		X			
	– Tous les documents nécessaires pour les contrats d'entretien durant la période de garantie.		X			
	– La liste de tous les outils spéciaux des pièces de rechange et du matériel d'entretien.		X			
– Le plan de mise en service avec la répartition des responsabilités dans l'équipe.			X			
2.7	Établissement des exigences en matière de personnel E&E : détermination des besoins en main-d'œuvre et qualification requise.	X	X			
2.8	Élaboration d'un ensemble complet de formation du personnel d'E&E.		X			
2.9	Révision et inspection des documents avant émission pour construction: conformité des items mis en service en ce qui a trait aux exigences du Propriétaire, à la fonctionnalité, la performance énergétique, la consommation d'eau, la facilité d'entretien, la durabilité, le coût de l'achat, la qualité de l'environnement intérieur, les impacts environnementaux locaux.			X		
<b>Documents et livrables</b>						
1	Exigences relatives à la mise en service à inclure dans les devis.			X		
2	Rapport de révision/inspection des documents de construction.			X		
<b>3 PHASE "APPEL D'OFFRES ET ADJUDICATION"</b>						
3.1	(Avant l'appel d'offres) : examen des documents d'appel d'offres afin de s'assurer :					
	– Qu'ils sont conformes aux exigences du Propriétaire (programme fonctionnel et technique, si applicable).	X	X			
	– Que les erreurs et les omissions ont été réduites au minimum.	X	X			
	– Que la ventilation des prix demandés est adéquate.	X				
3.2	(Après l'appel d'offres) : examen des addendas émis durant la période d'appel d'offres afin de déterminer l'impact sur la mise en service, l'entretien et l'exploitation.		X			





GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
3.3	Réponses aux soumissionnaires.		X			
3.4	Examens des soumissions des Entrepreneurs pour les systèmes impliqués dans la mise en service surtout en ce qui a trait aux exigences du Propriétaire et aux bases de conception. Transmission du rapport aux consultants et au Propriétaire.			X		
<b>Documents et livrables</b>						
1	Rapport de revue des documents des Entrepreneurs.			X		
<b>4</b>	<b>PHASE "CONSTRUCTION"</b>					
4.1	Rassembler l'équipe de mise en service et procéder à une ou plusieurs réunions dans le but de :					
	– Identifier les responsables de la mise en service de chaque Entrepreneur.				X	
	– Produire l'organigramme de l'équipe de mise en service.			X		
	– Revoir avec les intervenants le processus de mise en service, les rôles/responsabilités, la documentation, les livrables, l'échéancier, la formation.			X		
	– Déterminer les modes de gestion et de communication de tous les aspects de la mise en service, la fréquence des rencontres, la logistique.			X		
4.2	Confirmer la portée de la mise en service.					
	– Détailler la liste des systèmes et des équipements qui sont visés par la mise en service. Compléter si nécessaire la liste préliminaire présente dans le devis de mise en service.			X		
4.3	Établissement d'un échéancier préliminaire de la mise en service.					
	– Préparation.				X	
	– Validation.			X		
4.4	Étudier les dessins d'atelier et les fiches techniques pour vérifier leur conformité avec le dossier contractuel et leur compatibilité avec les exigences du Propriétaire.					
	– Présentation.				X	
	– Examen et vérification.		X			
	– Validation.			X		
4.5	Préparation des fiches de vérification de l'installation (mise en marche).					
	– Compilation en fonction des besoins du projet.				X	
	– Entrée des données pertinentes à partir des dessins d'atelier vérifiés dans les fiches de mises en marche.				X	
	– Révision et validation.			X		
4.6	Assemblage de la documentation reliée à l'instrumentation de mesure utilisée, aux certificats de calibration et aux essais effectués.					
	– Assemblage de la documentation.				X	
	– Vérification.		X			
	– Validation.			X		



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
4.7	Préparation des manuels d'exploitation et d'entretien.					
	– Assemblage.				X	
	– Vérification/revue au fur et à mesure de l'avancement de la construction.		X			
	– Validation.			X		
4.8	Inclure la certification des résultats des tests en laboratoire comme faisant partie de la documentation de mise en service.					
	– Évaluation des procédures de tests.		X			
	– Assistance aux tests et certification.		X			
	– Revue.			X		
4.9	Formation du personnel d'entretien et d'exploitation.					
	– Confirmation des formations désirées par le personnel d'exploitation.					X
	– Préparation des plans de formation de chaque formation prévue.				X	
	– Stage d'initiation: Observation des systèmes et des équipements lors de l'installation (vers la fin de la construction).					X
	– Approbation des plans de formation.			X		
4.10	Commencer le processus de mise en marche des équipements.					
	– Inspection avant la mise en marche initiale.				X	
	– Documenter les fiches de mise en marche.				X	
	– Établir la liste de déficiences.		X			
	– Correction des déficiences.				X	
	– Validation.			X		
4.11	Mettre à jour le plan de mise en service (si requis).			X		
4.12	Rédaction des procédures d'essais de performance des systèmes.			X		
	– Validation.		X			
<b>Documents et livrables</b>						
1	Mise à jour du plan de mise en service.			X		
2	Rédaction du manuel d'exploitation (90% à la fin de la construction).				X	
3	Monter le manuel d'entretien (90% à la fin de la construction).				X	
4	Réviser le manuel d'exploitation selon les changements survenus au chantier.				X	
5	Dossier de minutes de réunion de mise en service pendant la période de construction.			X		



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
<b>5</b>	<b>PHASE "MISE EN SERVICE"</b>					
5.1	Mettre à jour l'échéancier de mise en service.				X	
	– Revue et validation.			X		
5.2	Vérification lors de la mise en marche de la bonne opération des séquences et des fonctions du système à l'intérieur des limites prévues.					
	– Listes de déficiences post-démarrage.				X	
	– Inspection et compilation des déficiences.		X			
	– Corrections des déficiences.				X	
	– Vérifications des correctifs apportés.		X			
	– Validation.			X		
5.3	Équipements démarrés par le manufacturier (doivent être testés, mis en marche et mis en service par le manufacturier).					
	– Mise en service.				X	
	– Assistance aux tests et certifications.		X			
	– Validation des rapports approuvés par le consultant.			X		
5.4	Mise en service de l'ensemble des systèmes à charge partielle et aux conditions de design.					
	– Mise en service des systèmes et production de rapports.				X	
	– Exécuter les essais de performance fonctionnelle des systèmes sélectionnés.			X		
	– Documenter les résultats des essais et tenir un registre des questions soulevées lors des essais de performance fonctionnelle.			X		
	– Vérification de la conformité des résultats documentés dans des rapports et réponse aux questions soulevées lors des essais.		X			
	– Validation des rapports approuvés par le consultant.			X		
5.5	Tests supplémentaires de mise en service pour divers équipements qui doivent être testés à différentes saisons.					
	– Identification des systèmes et réalisation des essais.				X	
	– Définition des tests additionnels et répétitifs.		X			
	– Revue et validation.			X		
5.6	Manuel d'exploitation.					
	– Revue pour le format, contenu et complétion.			X		
5.7	Manuel d'entretien.					
	– Revue pour le format, contenu et complétion.			X		



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
5.8	Formation du personnel d'entretien et d'exploitation.					
	– Organisation de la formation.				X	
	– Assistance à la formation.					X
	– Fourniture des plans de formation avec liste de présences et signatures.				X	
5.9	– Supervision.			X		
	Démonstration aux usagers que les systèmes opèrent comme prévu aux documents contractuels.					
	– Démonstration de la performance des systèmes.				X	
	– Certification.		X			
5.10	– Témoins.	X		X		X
	Élaboration du manuel des systèmes.			X		
	– Version finale des exigences du Propriétaire et des principes de conception.		X	X		
	– Séquences définitives du fonctionnement de tous les systèmes.				X	
	– Consignes d'utilisation de toutes les stratégies d'économie d'eau et d'énergie.		X	X		
	– Résultats des essais des performances fonctionnelles.			X	X	
	– Ligne directrice des exploitations selon les saisons.		X	X		
	– Recommandation des fréquences d'étalonnage des capteurs, actionneurs, etc.				X	
	– Schémas simplifiés de chaque système.		X			
	– Tableau référence aux exigences du Propriétaire.	X		X		
– Ligne directrice pour l'entretien continu et préventif pour respecter les garanties.		X	X			
<b>Documents et livrables</b>						
1	Compléter le manuel d'exploitation à 100% selon les informations de la mise en service.				X	
2	Compléter le manuel d'entretien à 100%.				X	
3	Rapport des essais de performance fonctionnelle.			X		
4	Produire le rapport final de mise en service (90%).			X		
5	Compléter le manuel des systèmes.			X		
<b>6</b>	<b>PHASE "EXPLOITATION"</b>					
6.1	Revue des systèmes et équipements n'opérant pas selon les paramètres de conception.					
	– Trouver des solutions.		X			
	– Revue et recommandation.			X		



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
6.2	Vérification des systèmes et des composantes dix (10) mois après l'acceptation finale.					
	– Interroger le personnel approprié afin d'identifier les problèmes d'exploitation et d'entretien de l'établissement.			X		
	– Essais de performance fonctionnelle avec le personnel d'exploitation.			X		
	– Identification des déficiences.			X		
	– Résolution des problèmes en vertu de la garantie du fabricant ou de l'Entrepreneur.				X	
6.3	Compléter le rapport de mise en service.			X		
<b>Documents et livrables</b>						
1	Manuel d'exploitation mise à jour, incluant les modifications apportées lors de l'opération de certains systèmes.			X		X
2	Manuel d'entretien mis à jour si nécessaire.			X		X
3	Rapport final de mise en service (100%).			X		

## 1.6 VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION DES COMPOSANTES

- .1 La vérification de l'installation des composantes vise à attester la conformité de l'installation des équipements, des systèmes et des réseaux majeurs. Elle est effectuée par l'équipe de construction, porte sur l'ensemble des composantes identifiées par les consultants et inclut, à titre d'exemple, les vérifications suivantes :
  - .1 La vérification de la localisation et de l'accessibilité des équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .2 Les tests de pression effectués sur les équipements, les systèmes et les réseaux.
  - .3 Le nettoyage et la purge des équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .4 La lubrification des pièces d'équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .5 Le nettoyage des conduits, l'installation des filtres, etc. (systèmes de ventilation).
  - .6 La vérification des éléments parasismiques, d'acoustique et vibrations, etc., pour chacun des équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .7 L'alignement des arbres des moteurs.
  - .8 La vérification du voltage et de l'ampérage des composantes électriques des équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .9 La vérification de chacun des points de contrôles demandés au système de régulation et d'instrumentation.
  - .10 La validation des tests réalisés en usine par les fabricants sur les principaux équipements et les composantes de mécanique et d'électricité.



- .11 Toute autre vérification nécessaire pour attester de l'installation des équipements, des systèmes et des réseaux.
- .2 L'équipe de construction doit documenter cette vérification pendant l'installation, le démarrage, les réglages et les équilibrages des équipements, des systèmes et des réseaux. Les fiches utilisées pour documenter la vérification peuvent être développées par l'Entrepreneur spécialisé, provenir du manufacturier de l'équipement (exemple : manuel d'installation) ou de toute autre source sujette à l'approbation de l'autorité de mise en service.

## 1.7 **CONTRÔLE DE QUALITÉ ET DE PERFORMANCE**

- .1 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur spécialisé doit soumettre les noms des membres du personnel appelés à effectuer les essais et désigner un représentant qui supervisera toutes les opérations d'essais, de réglages et/ou d'équilibrages.
- .2 Exécuter les procédures de tests (essais fonctionnels) en collaboration avec les professionnels et les fournisseurs. Les procédures doivent être clairement décrites, la réaction attendue du système ou les critères d'acceptation de chaque procédure, la réaction véritable, ainsi que tous commentaires pertinents.
- .3 Pour chaque équipement, système et réseau majeur, chaque séquence de fonctionnement doit être testée. Ces séquences incluent le démarrage, l'arrêt, les modes de fonctionnement manuels et hors des heures d'occupation, la modulation dans les deux sens sur l'intervalle de fonctionnement, les pannes de courant, les alarmes, le délestage et le démarrage de l'équipement de secours en cas de panne (unités et pompes), les verrouillages avec d'autres équipements et l'étalonnage des capteurs et des actionneurs.
- .4 Démontrer le bon fonctionnement de l'ensemble des systèmes à l'autorité de mise en service et au représentant du Propriétaire. Les démonstrations doivent montrer que les séquences d'opération exigées dans le devis sont fonctionnelles et que le système répond aux besoins des occupants.
- .5 Tous les tests et les contrôles qui sont effectués seront consignés. Tous les rapports de mise en marche, d'essais, de tests, de réglages, de mise en service, etc., doivent être annexés au manuel d'exploitation. Une copie de toute documentation approuvée par les concepteurs relative aux équipements impliqués dans le cadre de la mise en service est remise au coordonnateur de la mise en service qui les assemble et les transmet à l'autorité de mise en service.

## 1.8 **DOCUMENTS DE LA MISE EN SERVICE DU PROJET**

- .1 Le document des exigences du Propriétaire.
- .2 Les principes de base de la conception.
- .3 La liste des systèmes définissant la portée de la mise en service.
- .4 Le plan de mise en service.
- .5 Le tableau de suivi des dessins d'atelier, des échantillons et des fiches techniques à jour.
- .6 La liste des équipements pour le suivi des garanties.



- .7 Les fiches de vérification des composantes identifiées auxquelles sont jointes les données de performance fournies par le fabricant, les procédures de tests, les résultats des essais de performance, les rapports de mise en marche, d'essais, de tests, de réglages, etc. Ces fiches sont de type NEBB, BCA ou provenant du manufacturier et/ou des Entrepreneurs.
- .8 La liste des séances de formation à donner au personnel d'opération.
- .9 Les plans de chacune des séances de formation.
- .10 La liste du matériel de remplacement, les pièces de rechange et les outils spéciaux requis, avec la signature du bon de transmission par le Propriétaire;
- .11 Le manuel des systèmes.
- .12 Le rapport de mise en service.
- .13 Les manuels d'entretien et d'exploitation du bâtiment. Se référer aux exigences de format et contenu de ces manuels dans les clauses générales de chaque section de devis.
- .14 Tous ces documents doivent être reliés et présentés convenablement avec des onglets de séparation dans un cartable rigide, selon les prescriptions des conditions générales. Les différents systèmes doivent être présentés selon les sections normalisées.

## **1.9 FORMATION DU PERSONNEL D'OPÉRATION**

- .1 Objectifs de la formation :
  - .1 La formation du personnel d'opération vise à ce que celui-ci ait une parfaite connaissance des lieux et une pleine autonomie pour opérer l'ensemble des composantes architecturales et techniques de l'immeuble.
  - .2 Lorsque spécifié, se référer aux exigences de formation présentes dans les différentes sections du devis. Le cas contraire, la formation doit être suffisamment longue et détaillée pour permettre aux participants d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour effectuer ce qui suit :
    - .1 Assurer un fonctionnement sécuritaire, fiable et rentable sur les plans énergétique et financier de tous les équipements et les systèmes installés en modes "normal" et "secours", et dans toutes les conditions d'exploitation.
    - .2 Mettre en oeuvre un programme efficace d'inspection continue et de contrôle de la performance des équipements et systèmes.
    - .3 Mettre en oeuvre un programme approprié d'entretien préventif, de diagnostic et de dépannage.
    - .4 Tenir la documentation à jour.
    - .5 Assurer l'exploitation des équipements et des systèmes dans des conditions d'urgence jusqu'à l'arrivée d'intervenants qualifiés.



- .3 La formation du personnel d'opération est un prérequis à l'acceptation provisoire des travaux. Le personnel d'opération doit être en mesure d'assurer la gestion de l'édifice dès la présence de l'occupant. Chacune des formations doit être effectuée sur des équipements pleinement fonctionnels. La liste des séances de formation du personnel d'opération est suivie de plans pour chacune des séances de formation.
- .2 Matériel didactique :
  - .1 Les instructeurs sont responsables du contenu et de la qualité du matériel utilisé aux fins de formation.
  - .2 Le matériel didactique doit comprendre ce qui suit :
    - .1 Documents d'après la mise en marche initiale.
    - .2 Manuel d'exploitation/d'entretien.
  - .3 Le gestionnaire de projet, le responsable de mise en service de l'Entrepreneur et le Propriétaire du bâtiment examineront les manuels et le matériel didactique.
  - .4 Les manuels et le matériel utilisés doivent être préparés de manière à permettre le même niveau détaillé de formation lors de séances subséquentes.
  - .5 La documentation de la formation doit être en français, ainsi que les brochures, acétates, diapositives, vidéos, logiciels de formation, échantillons, etc., utilisés.
  - .6 L'ensemble de la documentation technique nécessaire à l'opération et à l'entretien de l'immeuble doit être remis au personnel d'opération avant les cours de formation afin de leur permettre d'avoir une certaine connaissance de l'immeuble et des systèmes, rendant les cours de formation plus adaptés. Ainsi, on évite que les séances de formation se limitent à une présentation des équipements.
- .3 Calendrier de formation :
  - .1 Prévoir du temps pour la formation dans le calendrier de mise en service. Le calendrier doit être accepté par les professionnels, au moins deux semaines à l'avance, afin de s'assurer de la disponibilité de tous les participants. L'Entrepreneur assure la coordination des intervenants pour la tenue des séances.
  - .2 La formation doit être donnée durant les heures normales de travail et les séances doivent être d'une durée maximale de trois heures consécutives.
  - .3 La formation doit être terminée avant la réception du bâtiment/de l'installation.
- .4 Participants :
  - .1 Personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien de l'installation, y compris le gestionnaire immobilier, le personnel de sécurité et les techniciens spécialisés, selon le cas.
  - .2 Les participants doivent être en mesure d'assister aux séances de formation au cours des dernières étapes de la construction afin de pouvoir se familiariser avec les équipements et les systèmes installés.





- .5 Instructeurs :
  - .1 Le consultant fournira ce qui suit :
    - .1 Une description des équipements et des systèmes.
    - .2 Les renseignements et les instructions concernant la philosophie et les critères de conception, ainsi que l'intention du concepteur.
  - .2 L'Entrepreneur, ainsi que le personnel au service du fabricant formé en usine et certifié, assureront la formation des participants en ce qui a trait à ce qui suit :
    - .1 Mise en route/démarrage, fonctionnement/exploitation et arrêt/mise hors service des composants, des équipements et des systèmes concernés.
    - .2 Caractéristiques des dispositifs de commandes, y compris les raisons et les résultats de ces caractéristiques, les répercussions de l'intervention de ces dispositifs sur les systèmes asservis, les réglages des points de consigne des dispositifs de commandes et de sécurité.
    - .3 Instructions relatives à l'entretien, à la maintenance et au réglage des composantes, des équipements et des systèmes concernés.
  - .3 L'équipe de construction doit assumer les responsabilités suivantes :
    - .1 Mise en œuvre des activités de formation.
    - .2 Coordination du travail et de la participation des différents instructeurs.
    - .3 Qualité de la formation et du matériel utilisé à cette fin.
  - .4 L'autorité de mise en service procédera à l'évaluation de la qualité de la formation et du matériel utilisé à cette fin.
  - .5 Une fois la formation terminée, soumettre un rapport écrit signé par les instructeurs et certifié par le responsable de la mise en service de chaque Entrepreneur.
- .6 Contenu des formations :
  - .1 La formation doit comprendre des démonstrations effectuées par les instructeurs sur les équipements et les systèmes installés.
  - .2 La formation doit viser ou comprendre ce qui suit :
    - .1 Examen du profil du bâtiment/de l'installation et du type d'occupation.
    - .2 Exigences fonctionnelles de l'établissement.
    - .3 Philosophie de conception des équipements et des systèmes, possibilités de chacun et procédures d'urgence.
    - .4 Examen de l'agencement des différents équipements, des systèmes, des composantes et des dispositifs de commandes, de régulation et de contrôles associés à chacun.
    - .5 Procédures de mise en route/démarrage, d'exploitation, de surveillance, de maintenance, d'entretien, d'arrêt/de mise hors service des équipements et des systèmes.
    - .6 Éléments de l'entretien préventif et réparation.
    - .7 Diagnostic de dépannage.



- .8 Interaction entre les systèmes en fonctionnement intégré.
- .9 Examen des documents d'exploitation et d'entretien.
- .3 Assurer la formation spécialisée spécifiée dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.

#### **1.10 COORDINATION AVEC LES AUTRES SECTIONS**

- .1 Tous les Entrepreneurs effectuant les travaux font partie de l'équipe de construction (EC) du plan de mise en service. Ils devront assister et coordonner leurs interventions avec le coordonnateur de la mise en service et tous les intervenants afin d'en arriver à une mise en service complète.

#### **Partie 2 Produit**

##### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

#### **Partie 3 Exécution**

##### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUITS**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 AGENT D'EXTINCTION N2 – TYPE 6
- 2.3 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 ENDROITS
- 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE



## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA) :
  - .1 NFPA-10-Standard for Portable Fire Extinguishers – 2013 Edition.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions 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.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.



## **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Extincteurs conformes aux exigences du Code National de prévention des Incendies du Canada, à la norme NFPA-10 et au règlement concernant la prévention des incendies des villes concernées, approuvés ULC.
- .2 Étiquette :
  - .1 Attacher ou coller sur l'extincteur, une étiquette indiquant l'année et le mois de l'installation. Prévoir un espace pour inscrire les dates de l'entretien périodique.
  - .2 Inscrire sur une plaque permanente, le mode d'emploi et de remplissage.

### **2.2 AGENT D'EXTINCTION N2 – TYPE 6**

Pressurisé à poudre ABC de classification 4A-60BC pour entreposage à basse température, capable de garder sa fluidité avec des écarts de température et n'est pas sujet à la formation de condensation et de glace à l'intérieur du cylindre, capacité de 9 kg (20 lb), propulsé par une cartouche de gaz expulsant, Ansul Sentry no 441268 : Foray High Flow Extinguisher no CR-HF-AA20I-1-LT avec support mural. Le cylindre sera en aluminium et résistant à la corrosion à haut débit.

### **2.3 LISTE DES FABRICANTS**

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 21 44 16.19 :
  - .1 Extincteurs portatifs :
    - .1 Accessoires d'incendie P.L. Inc.
    - .2 Ansul Clean Guard (Simplex Grinnell)
    - .3 C.F.H. Sécurité Inc.
    - .4 Chubb
    - .5 Équipement d'Incendie National Ltée
    - .6 Safety First
    - .7 Ou équivalent approuvé.



### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Emplacement définitif à déterminer sur les lieux par le service des incendies.
- .2 Installer les extincteurs de façon à ce que le dessus soit à une hauteur de 1520 mm (60") maximum au-dessus du plancher.

#### **3.2 ENDROITS**

- .1 Dans l'abri de la moissonneuse-batteuse – A :
  - .1 Type 6.
  - .2 Quantité : trois (3).
- .2 Dans l'abri de la machinerie et des équipements agricoles – B :
  - .1 Type 6.
  - .2 Quantité : huit (8)

#### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
  - .1 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- 1.5 CONDITIONS SPÉCIFIQUES – VENTILATION
- 1.6 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES



**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Section 20 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.

**1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant la ventilation. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins :
    - .1 Les détails de montage.
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
  - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
    - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
    - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
    - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
    - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
    - .5 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.





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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
  - .1 Le manuel d'E et E doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Consultant. Les copies finales devront être remises au Propriétaire.
  - .2 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 commandes/régulation d'ambiance.
    - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.
    - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
    - .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composante.
    - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/du matériel.
    - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
    - .7 Le code de couleurs.
  - .3 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.
  - .4 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
    - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
    - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
    - .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.



- .5 Renseignements additionnels :
  - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'E et E si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .6 Dessins "tel que construit" :
  - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins "tel que construit".
  - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : "DESSIN "TEL QUE CONSTRUIT" : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/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 les copies reproductibles des dessins "tel que construit" avec le manuel d'E et E.

#### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

#### **1.5 CONDITIONS SPÉCIFIQUES – VENTILATION**

- .1 Les exigences particulières des travaux de mécanique et d'électricité, Division 20, s'appliquent cette section.
- .2 Les sections suivantes font partie de l'étendue des travaux en ventilation et se complètent mutuellement pour former un tout.
  - .1 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 23 05 00 – CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .3 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.
  - .5 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.
  - .7 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
  - .8 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa.



- .9 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.
  - .10 23 33 15 – Registres de réglage.
  - .11 23 34 00 – Ventilateurs pour installations de CVCA.
  - .12 23 37 13 – Diffuseurs, registres et grilles.
  - .13 23 37 20 – Persiennes, prises d'air et autres événements.
  - .14 23 44 00 – Filtres à air de CVCA.
- .3 Étendue des travaux :
- .1 Travaux inclus :
    - .1 Les travaux comprennent, d'une façon générale, la main-d'œuvre, la fourniture et l'installation de tous les matériaux et de l'équipement nécessaires aux travaux de ventilation – conditionnement de l'air indiqués sur les dessins et dans le devis.
    - .2 Ces travaux comprennent, entre autres, mais sans s'y limiter :
      - .1 Systèmes d'évacuation des baies des abris.
      - .2 Tous les raccordements et les conduits spéciaux.
      - .3 Tous les supports et les éléments d'acier structuraux requis pour supporter les conduits et les équipements.
      - .4 Toutes les portes d'accès.
      - .5 Les persiennes d'air neuf et d'air vicié.
      - .6 La fourniture et l'installation des ressorts, des bases anti-vibrations, des plénums acoustiques, des silencieux et autres appareils requis pour la présente section.
      - .7 Les échelles, les passerelles, les garde-corps et les escaliers.
      - .8 L'étanchéité des fourreaux et des ouvertures.
      - .9 La coordination des dessins d'érection des sections des Divisions 21, 23, 25, 26, 27 et 28, conformément aux exigences de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité, ainsi que la coordination des travaux d'acoustique et vibrations.
      - .10 L'identification des conduits de ventilation des systèmes, des appareils et autres accessoires, conformément à la section 23 05 53.01 – Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
      - .11 Toutes les épreuves.
      - .12 Tous les travaux d'équilibrage et d'ajustement des quantités d'air.
      - .13 Les mesures parasismiques concernant les travaux de ventilation – conditionnement de l'air, conformément à la section 23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.



- .14 Propreté des conduits : tous les conduits et les équipements de ventilation devront être maintenus régulièrement en état de propreté. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et vers la fin des travaux, des examens seront faits pour assurer que le taux de poussières n'excède pas 0.75 mg/100 cm<sup>2</sup> afin de respecter la norme NADCA-ACR. Voir la section 23 01 31 – Nettoyage des conduits d'air d'installations de CVCA.
- .2 Travaux exclus :
  - .1 D'une façon générale, les travaux suivants sont exclus : les commandes : la fourniture et l'installation.
- .4 Raccordements spéciaux et travaux connexes :
  - .1 Voir la Division 20.
  - .2 Font partie des travaux de la présente section :
    - .1 Les raccordements complets de ventilation des divers appareils indiqués sur les dessins et/ou aux devis, que ces appareils fassent partie de la présente section ou non. Les dimensions des conduits de ventilation aux appareils montrés sur les dessins sont approximatives et doivent être vérifiées avec les autres sections impliquées avant la fabrication de ces conduits.
    - .2 Les directives, la surveillance et la responsabilité de l'installation des divers appareils fournis par la présente section, mais dont l'installation relève d'une autre section.
    - .3 Les raccords soudés ou vissés des appareils et des conduits de ventilation préparés pour recevoir les tuyaux de drainage.
    - .4 Les ouvertures et les trappes d'accès requises pour les appareils de commandes et les autres instruments. L'étanchéité des tuyaux traversant les unités de ventilation.
- .5 Documents à fournir :
  - .1 Fournir les documents suivants :
    - .1 Les certificats d'approbation des autorités concernées.
    - .2 Les dessins d'atelier et d'appareils, ainsi que les dessins d'érection.
    - .3 Une liste des légendes d'identification des conduits.
    - .4 Les copies des manuels d'instructions pour le fonctionnement et l'entretien de l'équipement.
    - .5 Les dessins tenus à jour.
    - .6 Une liste indiquant pour chaque moteur électrique, l'intensité du courant en ampères à charge nulle et normale, la capacité de l'élément thermique installée dans le démarreur et la valeur du courant maximum inscrite en ampères sur la plaque du moteur.



- .7 Un rapport complet des résultats demandés dans l'article "RAPPORT D'ÉQUILIBRAGE DES SYSTÈMES AÉRAULIQUES" de la section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .6 Soumissions – Prix à fournir :
  - .1 Prix forfaitaire :
    - .1 Fournir avec la soumission, un prix forfaitaire global couvrant tous les travaux de la section "VENTILATION – CONDITIONNEMENT DE L'AIR".
- .7 Soumissions – Autres renseignements :
  - .1 Tous les travaux décrits à a section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA devront être exécutés par une entreprise membre du N.E.B.B. (National Environmental Balancing Bureau) ou AABC. Indiquer le nom de l'entreprise spécialisée retenue.
    - .1 Entreprises acceptables :
      - .1 Montréal :
        - .1 Caltech
        - .2 Hydraulique
        - .3 Service de mise au point Leblanc Inc.
        - .4 Ou équivalent approuvé
    - .2 Tous les travaux décrits à l'article 23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA. Indiquer le nom de l'entreprise retenue.
      - .1 Entreprises acceptables :
        - .1 Hydraulique
        - .2 Paul Gilles Vibration
        - .3 Proaxion Technologies Inc.
        - .4 Silentec Consultants.
        - .5 Vibra K Consultants
        - .6 Vibro-Mec JPB Ltée
        - .7 Ou équivalent approuvé

## 1.6 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Chaque section concernée en mécanique doit fournir et installer les moteurs, les thermostats, les commandes et les autres appareils propres à sa spécialité et montrés sur les dessins et/ou demandés dans le devis.
- .2 À moins d'indications contraires, chaque section concernée en mécanique doit fournir les démarreurs et transformateurs concernant sa spécialité. Ces démarreurs et transformateurs sont installés et raccordés par la Division 26.



- .3 Selon les indications des schémas sur les dessins, la Division 26 doit fournir et installer les conduits, les câbles et les boîtes nécessaires avec raccordements complets de tous les appareils de mécanique, sous la surveillance de la Division ayant fourni l'appareil.
- .4 Cependant, chaque section concernée en mécanique est l'unique responsable du bon fonctionnement de son équipement. Elle doit vérifier toutes les séquences de commandes électriques et la protection de chaque appareil en vérifiant tous les relais de surcharge.
- .5 Chaque section concernée en mécanique est l'unique responsable du choix des relais de surcharge.
- .6 Tout raccordement électrique doit être conforme aux exigences du devis d'électricité.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 CARACTÉRISTIQUES
- 2.3 MOTEURS À UNE VITESSE
- 2.4 LISTE DE FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 INSTALLATION
- 3.3 MISE EN MARCHÉ DES MOTEURS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **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).

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .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 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
  - .2 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.
- .3 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 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux, conformément aux instructions écrites du fabricant.





## Partie 2 Produit

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir les moteurs prescrits pour les appareils et les systèmes mécaniques visés.
- .2 Carcasse du moteur de type T ("T-Frame"), isolation de classe B, de type silencieux, boîte de raccordement de type spécial.
- .3 À moins d'indications contraires, de type à induction à cage d'écureuil, fonctionnant à 208 V, triphasé, 60 Hz ou à 575 V, triphasé, 60 Hz. Certains moteurs fonctionnent à des tensions différentes, selon la description qui en est donnée dans chacune des sections respectives.
- .4 Moteurs de 1 HP et plus, de type à haut rendement, selon les normes CSAC390M1985 ou IEEE-112B ou CEI-34.2 ou JEC-37.
- .5 Certains moteurs doivent être de type antidéflagrant. Voir les sections respectives.
- .6 Certains moteurs doivent être d'un type spécial, pouvant résister à de hautes températures ambiantes, comme ceux installés dans une chaufferie, salle des transformateurs, génératrices ou autres.
- .7 Tous les moteurs, exception faite de ceux qui sont raccordés directement, doivent être installés sur rails coulissants permettant un ajustement facile et raccordés à leurs appareils respectifs par des courroies en V. L'ajustement sur rails coulissants doit se faire par vis sans fin. Le châssis métallique formant le bas de l'appareil et du moteur doit être construit en un seul morceau si le châssis constitue l'unique base de l'ensemble. Tous les moteurs raccordés aux appareils avec des courroies doivent avoir des axes choisis pour supporter solidement les poulies et les traverser entièrement.
- .8 Lorsque des inverseurs de fréquence sont utilisés pour contrôler la vitesse de rotation des moteurs, les moteurs doivent être de type "Inverter Duty", isolation classe F, satisfaisants à la norme NEMA MG1-1993, partie 31.
- .9 Remplacer, sans frais pour le Propriétaire, tous les moteurs bruyants ou vibrants d'une façon excessive.

### 2.2 CARACTÉRISTIQUES

- .1 Se conformer aux caractéristiques suivantes :

Description	Puissance en HP		
	0 à 7½	10 à 15	20 et plus
Régulier "drip proof" (moteur ouvert protégé)	Oui	Oui	Oui
Facteur d'utilisation	1.15	1.15	1.15
Échauffement possible	90°C	90°C	90°C
Protection thermique de type thermistor sur chaque enroulement			Oui
Poulie à gorge multiple pour courroie en V et diamètre variable	Oui		
Poulie à gorge multiple pour courroie en V et diamètre fixe		Oui	Oui
Coussinets à billes et/ou à rouleaux lubrifiés à la graisse		Oui	Oui
Coussinets à billes à lubrification permanente	Oui		



- .2 Pour les ventilateurs axiaux avec moteurs placés dans l'écoulement de l'air, des moteurs de type totalement renfermé et refroidis à l'extérieur par l'écoulement de l'air (TEAO) avec facteur de service de 1.0 minimum peuvent être utilisés.
- .3 Le fabricant doit prévoir des bornes de raccordement identifiées. La boîte de raccordement du moteur doit être de dimensions appropriées et à double compartiment, sans débouchures (les débouchures seront effectuées sur les lieux par la Division 26).

### **2.3 MOTEURS À UNE VITESSE**

- .1 Moteurs à simple enroulement et à couple normal. À moins d'indications contraires, les moteurs avec six fils pour raccords en étoile et en triangle sont prohibés lorsqu'utilisés avec démarreurs autres qu'étoile-delta.

### **2.4 LISTE DE FABRICANTS**

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 05 13 :
  - .1 Moteurs :
    - .1 Baldor
    - .2 Canadian General Electric
    - .3 Canadian Westinghouse
    - .4 Leeson
    - .5 Magnetek
    - .6 Marathon
    - .7 Reliance
    - .8 Tamper
    - .9 Toshiba
    - .10 Ou équivalent approuvé.

## **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 MISE EN MARCHÉ DES MOTEURS

- .1 Avant de faire fonctionner les moteurs pour la première fois, la Division 26 doit :
  - .1 S'assurer de la présence de la section ayant fourni le moteur.
  - .2 Vérifier le sens de la rotation des moteurs. Si la rotation est mauvaise, voir à effectuer les corrections et nouveaux raccords sur le moteur et non dans le démarreur, afin de respecter le code des couleurs du câblage.
  - .3 S'assurer du libre mouvement de l'arbre de couche de toute pompe avec joint mécanique avant le démarrage du moteur.
  - .4 Vérifier les protections de surcharge et de surintensité pour s'assurer qu'elles sont adéquates.
  - .5 Vérifier l'isolation au "megger".
  - .6 Mesurer la tension du circuit électrique d'alimentation du moteur.
  - .7 Vérifier la tension (volt) et le courant (ampère) de chacun des moteurs au démarrage et la marche normale sur chacune des phases.
  - .8 Vérifier le bon fonctionnement des postes de commandes et des sélecteurs.
- .2 S'assurer de la présence du manufacturier du moteur et/ou de l'appareil.
- .3 Les fabricants des moteurs doivent fournir les courbes de démarrage de leurs moteurs.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME
- 2.2 GÉNÉRALITÉS
- 2.3 ANCRAGES – GÉNÉRALITÉS
- 2.4 SUPPORTS POUR APPAREILS
- 2.5 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS
- 2.6 LISTE DE FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 INSTALLATION DES SUSPENSIONS
- 3.3 MOUVEMENT HORIZONTAL
- 3.4 RÉGLAGE FINAL



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME) :
  - .1 ASME B31.1-07 – Power Piping.
- .2 ASTM International :
  - .1 ASTM-A125-1996(2007) – Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
  - .2 ASTM-A307-07b – Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .3 ASTM-A563-07a – Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM).
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS) :
  - .1 MSS SP58-2002 – Pipe Hangers and Supports – Materials, Design and Manufacture.
  - .2 MSS SP69-2003 – Pipe Hangers and Supports – Selection and Application.
  - .3 MSS SP89-2003 – Pipe Hangers and Supports – Fabrication and Installation Practices.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .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 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre des dessins d'atelier dans le cas des éléments suivants :
    - .1 Socles, supports et suspensions.
    - .2 Raccordements aux appareils et à la l'ossature du bâtiment.
    - .3 Assemblages structuraux.



- .4 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.
- .5 Instructions du fabricant :
  - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .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.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de conception :
  - .1 Le support des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations du fabricant, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
  - .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP58.
  - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments d'ossature du bâtiment.
  - .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, 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 canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
  - .5 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 SP58.



## 2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de support seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.
- .2 Supporter adéquatement à la charpente du bâtiment, toute la tuyauterie, l'équipement et les appareils. Ces supports incluent toute la charpente d'acier, poutres d'acier, fers profilés, cornières, tiges d'acier, plaques d'acier, supports des fabricants spécialisés et autres accessoires nécessaires à ces travaux et tous les travaux de perçage et de soudure requis.
- .3 Les supports doivent être de longueur ajustable.
- .4 Les supports doivent avoir la résistance nécessaire pour toutes les conditions d'essais, d'épreuves et de fonctionnement normal.
- .5 Soumettre des dessins d'atelier de tous les genres de supports avant la fabrication et l'installation de ces derniers.
- .6 Finition :
  - .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés après fabrication.
- .7 Travaux défendus :
  - .1 L'utilisation de bandes métalliques perforées ou non ou autre type de supports non ajustable est prohibée.
  - .2 L'utilisation de douilles au pistolet est prohibée.
  - .3 Il n'est pas permis de se supporter à des ouvrages de béton précontraint, à moins de permission spéciale de l'Ingénieur en charpente qui décidera de la procédure à suivre.
  - .4 Aucun tuyau ne doit servir comme point de fixation pour en supporter un autre.

## 2.3 ANCRAGES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Guider et ancrer adéquatement toute la tuyauterie de façon à permettre un fonctionnement parfait des boucles de dilatation, des joints de dilatation et des joints à rotules, et éviter tout effort aux joints et tout gauchissement de la tuyauterie.
- .2 Fabriquer les ancrages d'éléments d'acier de charpente, construction entièrement soudée et solidement assujettie à la charpente du bâtiment.
- .3 De façon générale, attacher les ancrages aux poutres principales et aux dalles coulées, mais non aux dalles préfabriquées ou précontraintes.
- .4 La charpente ne doit pas être endommagée par les ancrages.
- .5 Soumettre pour vérification à l'Ingénieur en charpente, la position des ancrages, ainsi que les dessins de construction appropriés.
- .6 Concevoir les ancrages de façon à ne pas transmettre de chaleur excessive à la charpente d'acier de l'édifice.



- .7 La température des parties composantes des ancrages doit être basée sur un facteur de variation de température de 2.2°C par mm de distance entre la surface extérieure de la tuyauterie et la charpente d'acier.
- .8 Ancrer solidement toute tuyauterie raccordée à un appareil au moyen de raccords flexibles.

## **2.4 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. Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.





.2 Appareils suspendus de façon rigide par quatre tiges filetées :

POIDS MAXIMUM DE L'APPAREIL SUSPENDU, SELON LA LONGUEUR ET LE DIAMÈTRE DES TIGES, POUR INSTALLATION SANS RAIDISSEUR NI CONTREVENTEMENT LIVRES (KILOGRAMMES)										
Longueur maximale des tiges filetées		Diamètre des tiges filetées								
		po	¼	3/8	½	5/8	¾	7/8	1	1 ¼
po	mm	mm	6.4	9.5	12.7	15.9	19	22.2	25.5	31.8
15	381		870 (395)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
18	457		830 (377)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
21	533		670 (305)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
24	610		550 (250)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
27	686		460 (209)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
30	762		390 (177)	1960 (891)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
33	838		320 (145)	1720 (782)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
36	914		270 (123)	1520 (691)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
39	991		230 (105)	1350 (614)	3870 (1759)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
42	1067		200 (91)	1200 (545)	3490 (1586)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
45	1143		180 (82)	1080 (491)	3170 (1441)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
48	1219		160 (73)	960 (436)	2890 (1314)	6460 (2936)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
51	1295		140 (64)	850 (386)	2650 (1205)	5950 (2705)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
54	1372		---	770 (350)	2440 (1109)	5490 (2495)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
57	1448		---	690 (314)	2240 (1018)	5090 (2314)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
60	1524		---	630 (286)	2070 (941)	4730 (2150)	9380 (4264)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
63	1600		---	570 (259)	1910 (868)	4410 (2005)	8770 (3986)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
66	1676		---	530 (241)	1750 (795)	4120 (1873)	8220 (3736)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)

Note : ce tableau est valide pour la région de Montréal et d'Ottawa/Gatineau. Pour la région de Québec, il est valide pour les niveaux situés sous la mi-hauteur du bâtiment. Ce tableau tient compte des mesures parasismiques, pour un appareil suspendu à l'aide de quatre tiges filetées, sans ressort, raidisseur ou contreventement.



POIDS MAXIMUM DE L'APPAREIL SUSPENDU, SELON LA LONGUEUR ET LE DIAMÈTRE DES TIGES, POUR INSTALLATION SANS RAIDISSEUR NI CONTREVENTEMENT LIVRES ((KILOGRAMMES))										
Longueur maximale des tiges filetées		Diamètre des tiges filetées								
		po	¼	0.375	½	0.625	¾	0.875	1	1 ¼
po	mm	mm	6.4	9.5	12.7	15.9	19	22.2	25.5	31.8
9	229		470 (214)	1340 (609)	2580 (1173)	4230 (1923)	6410 (2914)	8980 (4082)	11830 (5377)	19100 (8682)
12	305		410 (186)	1260 (573)	2490 (1132)	4130 (1877)	6290 (2859)	8840 (4018)	11710 (5323)	19100 (8682)
15	381		330 (150)	1170 (532)	2390 (1086)	4010 (1823)	6160 (2800)	8690 (3950)	11550 (5250)	18930 (8605)
18	457		260 (118)	1070 (486)	2270 (1032)	3880 (1764)	6020 (2736)	8540 (3882)	11380 (5173)	18730 (8514)
21	533		210 (95)	960 (436)	2150 (977)	3740 (1700)	5860 (2664)	8370 (3805)	11200 (5091)	18520 (8418)
24	610		170 (77)	830 (377)	2010 (914)	3590 (1632)	5700 (2591)	8190 (3723)	11000 (5000)	18290 (8314)
27	686		140 (64)	710 (323)	1870 (850)	3430 (1559)	5520 (2509)	8000 (3636)	10800 (4909)	18060 (8209)
30	762		120 (55)	620 (282)	1710 (777)	3260 (1482)	5340 (2427)	7800 (3545)	10580 (4809)	17810 (8095)
33	838		100 (45)	540 (245)	1530 (695)	3080 (1400)	5140 (2336)	7580 (3445)	10360 (4709)	17550 (7977)
36	914		80 (36)	480 (218)	1360 (618)	2880 (1309)	4930 (2241)	7360 (3345)	10120 (4600)	17290 (7859)
39	991		70 (32)	420 (191)	1220 (555)	2680 (1218)	4710 (2141)	7120 (3236)	9870 (4486)	17010 (7732)
42	1067		60 (27)	380 (173)	1100 (500)	2440 (1109)	4480 (2036)	6880 (3127)	9610 (4368)	16720 (7600)
45	1143		50 (23)	340 (155)	1000 (455)	2220 (1009)	4230 (1923)	6620 (3009)	9340 (4245)	16410 (7459)
48	1219		50 (23)	300 (136)	910 (414)	2040 (927)	3980 (1809)	6350 (2886)	9050 (4114)	16100 (7318)
51	1295		40 (18)	270 (123)	830 (377)	1870 (850)	3680 (1673)	6070 (2759)	8760 (3982)	15780 (7173)
54	1372		40 (18)	240 (109)	770 (350)	1730 (786)	3410 (1550)	5780 (2627)	8450 (3841)	15440 (7018)
57	1448		30 (14)	220 (100)	710 (323)	1600 (727)	3170 (1441)	5480 (2491)	8140 (3700)	15090 (6859)
60	1524		30 (14)	190 (86)	650 (295)	1490 (677)	2960 (1345)	5120 (2327)	7810 (3550)	14740 (6700)
63	1600		30 (14)	180 (82)	600 (273)	1390 (632)	2770 (1259)	4800 (2182)	7470 (3395)	14370 (6532)
66	1676		20 (9)	160 (73)	550 (250)	1300 (591)	2590 (1177)	4510 (2050)	7110 (3232)	13990 (6359)

Note : ce tableau est valide pour la région de Québec pour les niveaux situés au-dessus la mi-hauteur du bâtiment. Ce tableau tient compte des mesures parasismiques, pour un appareil suspendu à l'aide de quatre tiges filetées, sans ressort, raidisseur ou contreventement.



## **2.5 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS**

- .1 Fournir les gabarits qui permettront de déterminer l'emplacement exact des boulons d'ancrage.

## **2.6 LISTE DE FABRICANTS**

- .1 Liste des fabricants, section 23 05 29 :
  - .1 Supports :
    - .1 Cantruss
    - .2 Grinnell
    - .3 Fonderie Bibby Ste-Croix
    - .4 Myatt
    - .5 Ou équivalent approuvé
  - .2 Boulons et ancrages :
    - .1 Hilti
    - .2 Phillips Red-Head
    - .3 Ou équivalent approuvé

## **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 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. À 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 MOUVEMENT HORIZONTAL**

- .1 L'inclinaison des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position "à froid" à la position "à chaud" ne doit pas dépasser 4° par rapport à la verticale.



- .2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position "à chaud".

### 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 À l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- 1.5 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.6 RESPONSABILITÉS
- 1.7 NORMES PARASISMIQUES
- 1.8 CALCULS
- 1.9 DOCUMENTS À FOURNIR
- 1.10 INSPECTIONS

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 CONDUITS DE VENTILATION SANS ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 2.3 CONDUITS ÉLECTRIQUES, BARRES BLINDÉES, CANIVEAUX, ETC.
- 2.4 APPAREILS ÉLECTROMÉCANIQUES SANS ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 2.5 ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 2.6 BASES
- 2.7 APPAREILS AVEC ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 2.8 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 ENDROITS
- 3.2 ISOLATEURS DE VIBRATIONS



- 3.3 INSTALLATION PARASISMISQUE
- 3.4 ANCRAGES PARASISMIQUES
- 3.5 CÂBLES PARASISMIQUES
- 3.6 ESPACEMENTS LIBRES



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
  - .2 National Fire Protection Association (NFPA) :
    - .1 NFPA 13 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
  - .3 Code National du Bâtiment du Canada (CNB) – 2010.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .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.
  - .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .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 réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.



## 1.5 ÉTENDUE DES TRAVAUX

### .1 Travaux inclus :

- .1 Les travaux comprennent d'une façon générale le calcul, la fourniture, la surveillance et la responsabilité de tous les matériaux et de l'équipement nécessaires aux mesures parasismiques pour les travaux de mécanique et d'électricité :
  - .1 Advenant le cas où les travaux ou un secteur des travaux ne requièrent aucune mesure parasismique, une lettre signée et scellée d'un Ingénieur parasismique est requise afin de confirmer ce fait.
  - .2 Les calculs, les hypothèses, les facteurs et les détails d'installation des mécanismes parasismiques pour rencontrer les normes demandées. Un rapport d'ingénierie signé et scellé est requis par un Ingénieur en parasismique pour toute nouvelle construction. Ce rapport témoigne également de la conformité aux divers codes. Pour les projets de réaménagement, dont les travaux incluent l'installation de nouveaux équipements et de réseaux de distribution, ce rapport est également requis. Un rapport doit être également produit par le même Ingénieur aux fins d'acceptation des travaux.
  - .3 La fourniture des mécanismes parasismiques et la livraison de ces équipements sur le chantier sont à la charge de la présente section.
  - .4 La surveillance de l'installation de tous les mécanismes servant aux mesures parasismiques et la présentation d'un rapport de conformité émis par l'Ingénieur en parasismique attestant de la conformité des installations avec les exigences énoncées dans son rapport et de celles dictées par le Code de Construction du Québec. Un certificat de conformité devra être émis avant l'acceptation des travaux.
  - .5 Les mécanismes parasismiques comprennent, pour chaque discipline, mais sans s'y limiter :
    - .1 Les contreventements et les raidisseurs au support (si requis) des supports des tuyaux de mécanique, des conduits de ventilation et des conduits d'électricité.
    - .2 L'ancrage adéquat à la charpente de tous les appareils non munis d'isolateurs de vibrations (ancrés directement à la charpente), qu'ils soient mécaniques ou électriques.
    - .3 Les mécanismes parasismiques de tous les tuyaux et les appareils ou les équipements munis d'isolateurs de vibrations.
    - .4 L'ancrage adéquat à la charpente de tous les tuyaux et les appareils munis d'isolateurs de vibrations.

### .2 Travaux exclus :

- .1 D'une façon générale, les travaux suivants sont exclus :
  - .1 L'entreposage du matériel fourni par la présente section (à la charge de la section concernée).





- .2 L'installation du matériel fourni par la présente section (à la charge de la section concernée).

## 1.6 RESPONSABILITÉS

- .1 Chaque section (ventilation – conditionnement de l'air, commandes et électricité) demeure responsable des mesures parasismiques de sa discipline.
- .2 Il est à noter que seule chaque section concernée connaît les détails, les dimensions et les courses des tuyaux de mécanique, des conduits de ventilation et des conduits d'électricité, ainsi que les noms des fabricants des appareils (unités de ventilation, etc.) qu'il fournit.
- .3 Chaque section engage un professionnel d'expérience pour concevoir, fournir et surveiller l'installation de toutes les mesures parasismiques. Ce professionnel doit posséder une expertise reconnue en matière de protection parasismique pour des installations similaires en électromécanique.
- .4 Le consultant spécialisé en des mesures parasismiques est responsable vis-à-vis la section de la discipline concernée de concevoir, de fournir et de surveiller l'installation des mesures parasismiques de la discipline concernée. Il demeure le responsable de l'intégrité structurale des mesures parasismiques de la discipline concernée. Ce rapport de conception sera transmis à l'Ingénieur-conseil pour information.
- .5 Chaque section concernée engage un consultant spécialisé en conception parasismique, dont l'Ingénieur spécialisé effectue les calculs et élabore les détails d'installation des mesures parasismiques. Avant la fin des travaux, il devra produire un rapport de conformité des mesures parasismiques installées. Ce rapport devra être signé par le même Ingénieur signataire du rapport de conception.

## 1.7 NORMES PARASISMIQUES

- .1 À moins d'indications contraires, les mesures parasismiques et les ancrages requis devront être conçus et choisis pour rencontrer les exigences de la dernière édition du :
  - .1 Code de Construction du Québec.
  - .2 NFPA (protection incendie).
  - .3 ACNOR S86, S832.
  - .4 FEMA-450r1 (pour les bâtiments existants et à titre de référence).
  - .5 Les règles de l'art sont également détaillées dans l'ASHRAE (Handbook and Practical Guide to Seismic Restraint) et SMACNA (Seismic Restraint – Manual Guidelines for Mechanical Systems).
  - .6 Les normes FEMA-172 et FEMA-365 doivent être utilisées pour la réhabilitation sismique d'un bâtiment existant.



- .2 La zone sismique considérée est la suivante : Saint-Jérôme :  $S_a(0.2) = 0.59$ .
- .3 Le facteur d'accélération de l'emplacement  $F_a$  à considérer dans les calculs provient de données émises par l'Ingénieur en géotechnique qui est relation avec le profil de sol (catégorie d'emplacement). Dans le cadre de ce projet, la catégorie d'emplacement est D.
- .4 Coefficient de risque parasismique  $I_E$  :
- .1 Tuyauterie de mécanique, conduits de ventilation et conduits d'électricité ancrés directement (fixations rigides) à la charpente :
- .1 Bâtiments normaux :  $I_E = 1.0$
- .5 Pour Saint-Jérôme :

Description	Catégorie d'emplacement : E et $I_E = 1.0$		
	Force latérale $V_p$ (g)		
	Niveau du sol	Mi-hauteur	Toit
Composantes rigides avec matériaux et assemblages ductiles (tableau 4.1.8.18 no 18).			
Machines, accessoires, équipements, conduits et réservoirs (avec contenu) contenant des matières toxiques ou explosives, des liquides ayant un point d'éclair inférieur à 38°C ou des liquides extincteurs (rigides avec assemblage rigide et souples avec assemblage souple) (tableau 4.1.8.18 no 12).	0.35	0.71	1.06
Composantes souples avec matériaux ou assemblages non ductiles (tableau 4.1.8.18 no 21).	0.59	1.18	1.77
Machines, accessoires, équipements, conduits et réservoirs (avec contenu) (rigides avec assemblage rigide et souples avec assemblage souple) (tableau 4.1.8.18 no 11).	0.24	0.47	0.71
Composantes souples avec matériaux et assemblages ductiles (tableau 4.1.8.18 no 20).			
Conduits (avec contenu) contenant des matières toxiques ou explosives (tableau 4.1.8.18 no 16).	0.12	0.24	0.35
Conduits (avec contenu) (tableau 4.1.8.18 no 15).	0.08	0.16	0.24

- .6 Pour les bâtiments autres que ceux de protection civile, si le produit de  $I_E * F_a * S_a(0.2)$  est inférieur à 0.35, les mesures parasismiques peuvent être omises.
- .7 Autres coefficients ( $C_p$ ,  $A_r$ ,  $A_x$ ,  $R_p$ ) sont selon le Code de Construction du Québec.
- .8 Pour les assemblages non ductiles, les adhésifs ou les fixations à cartouche en compression, la valeur  $R_p$  est de 1.0.
- .9 Les ancrages superficiels, des produits chimiques, de résine époxydique ou ancrages encastrés, la valeur  $R_p$  est de 1.5 si le rapport longueur d'encastrement/diamètre est inférieur à 8.
- .10 Les fixations à cartouche et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés comme ancrage afin de résister à des charges en tractions.



- .11 Niveau d'intégrité de l'installation : pour  $IE = 1.0$  : pendant ou après le séisme, le matériel fixé ne doit pas nécessairement rester en état de fonctionnement, comme dans les conditions d'utilisation normales. Les exigences obligatoires sont que les mesures parasismiques empêchent les systèmes et le matériel de mécanique et d'électricité et les systèmes connexes de causer des blessures aux personnes et évitent au matériel de se déplacer de sa position normale pendant un séisme.

## 1.8 CALCULS

- .1 Le consultant spécialisé en mesures parasismiques doit obtenir de la section concernée de mécanique ou d'électricité, tous les renseignements relatifs aux appareils, aux tuyaux, aux conduits de ventilation et aux conduits d'électricité nécessaires aux calculs des mesures parasismiques (poids, type de fluide, nombre, isolation thermique, course, espacement entre les supports, regroupements sur des supports trapézoïdaux).
- .2 Le consultant spécialisé en mesures parasismiques doit obtenir des fabricants de chaque appareil et équipement de la discipline concernée, les caractéristiques demandées à l'article "DESSINS D'ATELIER ET APPAREILS" à la section 20 00 10 (poids, localisation du centre de gravité, nombre de points de fixations, localisation du centre de gravité des points de fixations, vitesse de rotation, fragilité sismique des composantes internes, etc.).
- .3 Les paramètres de calculs, les calculs et les détails d'installation des boulons d'ancrage et des mesures parasismiques devront être vérifiés par un Ingénieur spécialisé en conception parasismique.
- .4 Pour les charges verticales ou les risques de renversement des équipements, utiliser les équations détaillées dans la norme FEMA 450-1.
- .5 Fournir pour information, le rapport de conception de l'Ingénieur en parasismique, les paramètres ou les valeurs utilisés en conformité avec le Code de Construction du Québec, les bases de calculs, les données des équipements ou les réseaux analysés, les calculs des contreventements parasismiques, les calculs de renversement, les moments de renversement, les calculs des ancrages, les mesures recommandées, ainsi que les détails d'installation, et ce, pour chacun des réseaux et des équipements installés. Fournir les plans localisant les mesures et les croquis pour chaque équipement accompagné de la spécification des produits.
- .6 Advenant le cas où le poids d'un réservoir/équipement et de son contenu possède une masse supérieure à 10% de la masse de son plancher, les forces sismiques devront faire l'objet d'une analyse rationnelle.
- .7 Confirmer par calculs que si des contreventements rigides sont installés, aucune force induite ne sera appliquée aux supports.
- .8 Voir aussi l'article "NORMES PARASISMIQUES".



## 1.9 DOCUMENTS À FOURNIR

- .1 Fournir les dessins d'atelier des mesures parasismiques, les calculs et les coefficients de calculs.
  - .1 Les coefficients de calculs consistent à indiquer la catégorie d'emplacement et de risque, zone sismique, hauteur du bâtiment, la hauteur d'installation et tous les paramètres requis et énumérés dans le Code de construction du Québec.
  - .2 Pour chaque appareil électromécanique, fournir :
    - .1 L'identification.
    - .2 Le nom du fabricant et le modèle.
    - .3 Les dimensions physiques.
    - .4 Le poids.
    - .5 La localisation du centre de gravité (indiquer si la localisation a été obtenue du fabricant de l'appareil ou supposée).
    - .6 La localisation et le nombre de points de fixation.
    - .7 La localisation du centre de gravité des points de fixation (lorsque le centre de gravité est différent de celui du centre de gravité de l'appareil).
    - .8 La vitesse de rotation (s'il y a lieu).
    - .9 La fragilité sismique des composantes internes de l'appareil.
    - .10 Les forces horizontale et verticale considérées dans les calculs.
  - .3 Les calculs des boulons d'ancrage indiquant :
    - .1 Le type de boulons, le fabricant et le modèle.
    - .2 Le diamètre.
    - .3 L'enfoncement dans le béton.
    - .4 La force de compression du béton.
    - .5 L'espacement minimum entre les boulons et les arêtes aux bases de béton.
    - .6 Les capacités appliquées et permises en cisaillement et en tension.
    - .7 Les moments de renversement.
    - .8 Les moments d'opposition de la composante.
  - .4 Les types de mesures mécaniques parasismiques pour chaque appareil et indiquer les caractéristiques des câbles et des membrures rigides, ainsi que les différents éléments du système de protection sismique.
- .2 Le consultant spécialisé en mesures parasismiques doit fournir un écrit contresigné par la section concernée attestant que les plans, les devis, les dessins d'atelier et les produits fournis, ainsi que l'installation, ont été vérifiés par un Ingénieur spécialisé en conception parasismique, sont adéquats et compatibles avec l'ensemble du bâtiment, tout en respectant les normes parasismiques et doit fournir un rapport de conformité.



- .3 Fournir les documents suivants :
  - .1 Les manuels d'instructions pour le fonctionnement et l'entretien.
  - .2 Les plans tenus à jour.

## 1.10 INSPECTIONS

- .1 Après avoir installé toutes les fixations rigides et souples et assuré leur bon fonctionnement aux conditions normales, procéder aux inspections et aux réparations des mesures parasismiques.
- .2 Le consultant spécialisé devra inspecter toute l'installation des mesures parasismiques qu'il a calculées et fournies. Présenter un rapport écrit signé par le même Ingénieur qui a produit le rapport de conception comprenant, entre autres :
  - .1 Les erreurs d'installation avec les mesures correctives à instaurer.
  - .2 Les amortisseurs sismiques improprement choisis.
  - .3 Les autres déficiences qui pourraient affecter le bon fonctionnement des mesures parasismiques avec les mesures correctives à instaurer.
  - .4 Les étapes à suivre pour corriger les installations.
  - .5 L'attestation de conformité signée de l'installation électromécanique aux normes citées auparavant à émettre une fois que toutes les déficiences ou erreurs ont été corrigées. Ce rapport doit être remis à l'Ingénieur-conseil avant l'acceptation des travaux.

## Partie 2 Produit

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Toutes les mesures parasismiques doivent être entièrement intégrées et compatibles avec les exigences de réduction de bruit et les systèmes anti-vibrations du matériel mécanique et électrique et des systèmes connexes, comme spécifié sur les documents.
- .2 Les mesures parasismiques doivent être compatibles avec les conceptions mécanique, électrique et structure du bâtiment. Elles ne doivent pas entraver le fonctionnement normal des systèmes de mécanique et d'électricité, incluant les dilatations des réseaux en opération normale, ainsi que les joints d'expansion des bâtiments. Elles doivent être conçues et installées pour résister aux forces d'accélération minimales décrites.
- .3 Aux joints du bâtiment, les mesures parasismiques doivent être conçues pour accepter un facteur multiplicatif de deux fois le déplacement des joints de dilatation prévu par l'Ingénieur en structure.
- .4 Les dispositifs de protection parasismiques ne doivent pas être ancrés à deux structures différentes, telles qu'un mur et un plafond et ils ne peuvent être attachés à une autre composante.



- .5 Un réseau de distribution ou un équipement contreventé ou non requis d'être contreventé ne doit pas causer de dommage à un réseau de distribution ou équipement de type essentiel.
- .6 Les mesures parasismiques devront être capables en cas de séisme de prévenir tous les déplacements permanents dans toutes les directions et causés par les mouvements latéraux, d'ascension ou de bascule.
- .7 Le consultant spécialisé en mesures parasismiques doit valider les isolateurs de vibrations combinés afin que ces derniers puissent répondre aux forces sismiques calculées, les amortisseurs sismiques séparés, le matériel de fixation des câbles et autres systèmes de fixations provenant des fabricants qui produisent régulièrement le même matériel, en accord avec l'installation proposée de chaque section concernée ou émettre des ajustements, s'il y a lieu.
- .8 Les systèmes de protection parasismiques doivent être en mesure de s'opposer aux forces dans toutes les directions.
- .9 Les attaches et les joints de fixation doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection parasismiques.
- .10 Pour les contreventements longitudinaux, l'attache au tuyau doit être obligatoirement directe sur le tuyau (sous l'isolation thermique).
- .11 Les contreventements parasismiques doivent être localisés à proximité des supports (distance maximale de 100 mm (4")) pour les réseaux de tuyauterie, de conduits de ventilation ou de conduits électriques.
- .12 Selon le type de service et son matériau de fabrication, le positionnement et le nombre de contreventements doivent considérer la longueur du décalage ("offset") maximum permissible en fonction des forces impliquées sur toute la course du réseau de distribution.
- .13 Les fixations parasismiques installées sur les réseaux de tuyaux doivent être compatibles avec les exigences en matière d'ancrages et de guidages des réseaux de tuyaux.
- .14 Ne pas ajouter de mesures parasismiques de type rigide à des supports existants de tuyauterie, de conduits de ventilation et de conduits électriques sans vérifier la capacité de ces supports de résister aux forces accrues ainsi créées.
- .15 Des ancrages à expansion mécanique de grande résistance doivent être utilisés pour fixer les mesures parasismiques aux structures de béton. L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur est interdite. Les fixations à cartouche et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés pour les charges de traction. Voir la section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .16 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés ou autres matériaux cassants est interdite.



- .17 Les dispositifs de protection parasismiques posés sur des réseaux de tuyaux, de conduits et autres attaches connexes fixés au matériel doivent être compatibles avec les dispositifs anti-vibratoires et parasismiques destinés aux composantes. Ils s'ajoutent aux dispositifs prévus pour le support vertical de la composante.
- .18 Les dispositifs de protection parasismiques ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .19 Les supports verticaux, incluant les isolateurs de vibrations, ne doivent aucunement développer de moments (forces de renversement) lors du fonctionnement normal des réseaux ou des équipements.
- .20 Les montées de services et ceux contenus dans les puits doivent comporter des mesures parasismiques et suivre les recommandations contenues à la présente section.
- .21 Lorsque requis, pour éviter le flambage, des raidisseurs sur les tiges de suspension devront être ajoutés.
- .22 Pour les bâtiments  $IE = 1.0$ , les accessoires, tels que les diffuseurs et les appareils d'éclairage installés dans les plafonds suspendus, n'ont pas à être stabilisés, sauf dans les corridors d'issues, ou si le plafond est spécifiquement conçu pour résister aux séismes.
- .23 Vérifier avec la division "STRUCTURE" avant d'ancrer des éléments de suspension ou de stabilisation murale. Les équipements visés par ces éléments d'attaches sont, entre autres, les réservoirs.
- .24 Relire l'article "PEINTURE" dans la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et électricité

## 2.2 CONDUITS DE VENTILATION SANS ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 Les supports des conduits de ventilation doivent résister à toutes les conditions transitoires (en cas de séisme), incluant :
  - .1 Le poids des conduits, des accessoires, des raccords, des raidisseurs, du calorifugeage et de l'isolant acoustique.
  - .2 Les forces imposées par la pression de l'air en mouvement dans les conduits.
  - .3 Aux charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Les supports des conduits de ventilation devront être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Ils peuvent être de type rigide ou souple (à câble). Dans un même système de contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une combinaison d'entretoise rigide avec un câble), se conformer aux schémas d'installation de SMACNA.
- .3 Respecter l'angle d'installation des contreventements qui doivent varier d'un angle de 45 à 60° par rapport à l'horizontale.
- .4 Les contreventements parasismiques peuvent être omis pour :
  - .1 Gaines rectangulaires dont la section est inférieure à 0.56 m<sup>2</sup>.
  - .2 Gaines ovales dont la section est inférieure à 0.56 m<sup>2</sup>.



- .3 Gaines rondes ayant un diamètre inférieur à 700 mm.
  - .4 Gaines dont la longueur entre le dessus du conduit et le niveau de l'ancrage est de 300 mm et moins. Les mesures parasismiques ne peuvent pas être omises si un seul support respectant cette longueur de tige est présent sur tout le cheminement de la gaine. Si l'installation des conduits est sur un trapèze, la longueur permissible de 300 mm se situe entre le bas du trapèze et l'ancrage.
  - .5 Si les conduits de ventilation sont installés sur des trapèzes et le poids total des conduits est inférieur au poids d'un conduit de 700 mm ou 0.56 m<sup>2</sup> ou l'équivalent de 14.9 kg/m.
  - .6 Les unités terminales et les ventilateurs ou autres équipements dont le poids est inférieur à 9 kg, raccordés rigidement ou de façon souple au conduit, et doivent être suspendus par au moins quatre tiges.
  - .7 Seulement pour les bâtiments normaux, IE = 1.0 : les contreventements peuvent être omis pour les grilles, les diffuseurs et les luminaires, à l'exception de ceux installés dans les espaces d'issues, incluant les corridors.
- .5 L'espacement entre les contreventements parasismiques devrait être comme suit (consulter les tableaux de SMACNA) :

Niveaux de risque sismique	Distance maximum entre les contreventements	
	Transversaux et colonne ("riser")	Longitudinaux
0.25 g	12.2 m	24.4 m
0.5 g	9.1 m	18.2 m
1.0 g	9.1 m	18.2 m
2.0 g	6.1 m	12.2 m

- .6 Des contreventements transversaux devront être installés à chaque extrémité si la longueur de la gaine est inférieure à la distance permise. Les contreventements transversaux doivent être installés à chaque coude et à chaque extrémité d'une longueur. Le nombre minimal est de deux par longueur de conduit.
- .7 Installer au moins un contreventement longitudinal par longueur de gaine. Un contreventement transversal peut servir de contreventement longitudinal pour des coudes à 90° s'il est installé en dedans de deux fois la largeur du conduit du raccord ou selon les recommandations de SMACNA et que le contreventement est calculé pour les plus grandes des sections.
- .8 Les conduits peuvent être groupés sur un même support et le contreventement est calculé en conséquence.
- .9 Les murs traversés par des conduits de ventilation peuvent servir de contreventements transversaux, pourvu que les murs entourent solidement les conduits.





- .10 Lorsque les conduits traversent un joint sismique ou un joint d'expansion du bâtiment, un joint flexible doit être installé (longueur minimum de 250 mm).
- .11 Les grilles et les diffuseurs peuvent être fixés à l'aide de vis à métal dans les tés du faux plafond qui est lui-même contreventé et les charges calculées en conséquence.
- .12 Pour un projet de réaménagement, les contreventements souples doivent être privilégiés.
- .13 Si des joints flexibles sont installés sur le parcours des conduits, alors des contreventements souples doivent être privilégiés.
- .14 Un conduit ne doit pas être ancré à une charpente ou à une partie du bâtiment qui répond de façon différente aux secousses sismiques.

### **2.3 CONDUITS ÉLECTRIQUES, BARRES BLINDÉES, CANIVEAUX, ETC.**

- .1 Les supports des conduits d'électricité doivent résister à toutes les conditions transitoires (en cas de séisme), incluant :
  - .1 Le poids des conduits, des accessoires et des fils internes.
  - .2 Les charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Les supports des conduits devront être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Ils peuvent être de type rigide ou souple (à câble). Dans un même contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une entretoise rigide avec un câble), telles que les schémas d'installation de SMACNA.
- .3 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes selon les conditions des lieux :
  - .1 Fixer les conduits solidement à la charpente.
  - .2 Renforcer les conduits dans toutes les directions.
  - .3 Renforcer les points de fixation des conduits à la charpente.
  - .4 Fixer les conduits avec des contreventements. La fixation des conduits par des contreventements prévient l'oscillement dans le plan horizontal, le balancement dans le plan vertical, le glissement et le flambage dans la direction axiale.
- .4 Les contreventements parasismiques peuvent être omis pour :
  - .1 Les conduits d'électricité suspendus individuellement dont la longueur entre le dessus du conduit et le niveau de l'ancrage est de 300 mm et moins. Si l'installation des conduits est sur un trapèze, la longueur permissible de 300 mm se situe entre le bas du trapèze et l'ancrage.
  - .2 Les conduits d'électricité de moins de 80 mm de diamètre. Si les conduits électriques sont installés sur des trapèzes et si le poids total est inférieur au poids d'un tuyau NPS 2½ ou l'équivalent de 14.9 kg/m.



- .5 L'espacement maximum entre les contreventements parasismiques devra être comme suit, à moins d'indications contraires dans les différents tableaux (consulter les tableaux de SMACNA) :

Description	Conduits d'électricité		
	Transversaux	Longitudinaux	"Risiers"
0.25 g	15.2 m	24.4 m	12.2 m
0.5 g	12.2 m	24.4 m	9.1 m
1.0 g	12.2 m	24.4 m	9.1 m
2.0 g	6.1 m	12.2 m	6.1 m

- .6 Des contreventements transversaux devront être installés à chaque extrémité si la longueur du conduit est inférieure à la distance permise. Les contreventements transversaux doivent être installés à chaque coude et extrémité d'une longueur. Le nombre minimal est de deux par longueur de conduit.
- .7 Lorsque la tuyauterie traverse un joint sismique ou un joint d'expansion du bâtiment ou que la tuyauterie est raccordée à un appareil reposant sur des isolateurs de vibrations, des joints flexibles multidirectionnels doivent être installés.
- .8 Un tuyau rigide ne doit pas être ancré à une charpente ou à une partie du bâtiment qui répond de façon différente aux secousses sismiques.
- .9 Les tuyaux montants devront être supportés latéralement à chaque plancher (voir les détails de SMACNA).

## 2.4 APPAREILS ÉLECTROMÉCANIQUES SANS ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 Les supports doivent résister à toutes les conditions transitoires (en cas de séisme), incluant :
- .1 Leurs poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.
  - .2 Les forces imposées par l'effet thermique de la dilatation et de la contraction.
  - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.
  - .4 Les vibrations.
  - .5 Les autres charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Coordonner avec l'Ingénieur en structure, le poids des équipements et des réservoirs intérieurs, ainsi que le poids de leur contenu. S'il s'avère que cette masse est supérieure à 10% de la masse du plancher qui supporte l'ensemble, une analyse rationnelle doit être entreprise et considérer ses forces latérales.
- .3 Les appareils ou les équipements doivent être solidement ancrés ou retenus à la charpente du bâtiment de même composition structurale pour prévenir qu'ils glissent, oscillent ou basculent. Prévoir les supports (pattes de suspension) en quantité suffisante et de résistance adéquate pour résister aux efforts de cisaillement afin d'éviter tout mouvement. Éviter une rupture des supports en tension, en compression ou une rotation excessive imposée à la fondation (charpente).



- .4 Appareils reposant sur le plancher (dalle), solidement ancrés au plancher ou retenus à un mur structural, avec courroies métalliques, etc. Pour les appareils ayant un centre de gravité élevé (par rapport au plancher), afin d'éviter de basculer, prévoir des supports rigides qui à partir du dessus de l'équipement et en diagonale peuvent être installés, soit au plafond, au plancher ou encore à un mur structural.
  - .1 Pour les équipements non munis de points d'attache, prévoir l'ajout de ces points d'ancrage, par soudure ou autre mode de fixation, ou prévoir l'installation de ceintures de fixation.
- .5 Les mesures parasismiques peuvent être omises pour les équipements ou les composantes dont leur poids en opération est inférieur à 9.1 kg.
- .6 Le nombre minimal d'ancrages est de quatre et doit comporter une garniture de néoprène.
- .7 Appareils suspendus :
  - .1 Avec contreventements de type souple, ancrages à la dalle, le tout conforme à la réglementation. L'angle d'installation varie entre 45 et 60° par rapport à l'horizontale.

## 2.5 ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 Généralités :
  - .1 Caractéristiques :
    - .1 Types d'isolateurs de vibrations :
      - .1 Emboîté
      - .2 Emboîté avec limiteur de mouvement
      - .3 De suspension
      - .4 Stabilisateur
    - .2 Le choix du modèle est la responsabilité du fournisseur des isolateurs. Les choisir pour les plus basses fréquences susceptibles d'entraîner des ennuis.
    - .3 Une compression maximale ne doit pas endommager le ressort. Les calculer et choisir pour une compression n'excédant pas les 2/3 de leur compression maximale.
    - .4 Ils doivent pouvoir contrôler les oscillations et les forces latérales venant de toutes les directions, être stables pour un déplacement latéral de 10 à 20% de la hauteur du ressort.
    - .5 Le rapport de la constante horizontale sur la constante verticale du ressort doit être de  $1.0 \pm 10\%$  (kH/kV).
    - .6 La déflexion statique en mm est égale à la charge divisée par la constante de rigidité de l'isolateur ( $f = F/K$ ). Cette déflexion ne doit jamais être inférieure à celle indiquée aux tableaux des bases et des isolateurs de vibrations.



- .7 Lorsque la déflexion requise est inférieure à 5 mm, des coussins anti-vibrations peuvent être utilisés pour remplacer les ressorts métalliques.
- .8 Lorsqu'utilisés pour supporter des appareils contenant une grande quantité de liquide, ils doivent être avec limiteur de mouvement.
- .9 Lorsque requis, afin de contrôler le mouvement latéral, installer des stabilisateurs.
- .10 Endroits et caractéristiques :
  - .1 Voir les tableaux des bases et des isolateurs de vibrations à la fin de cette section.
- .2 Construction :
  - .1 Protéger le ressort avec une couche de peinture à base de néoprène ou de CPV.
  - .2 Bâtis en aluminium ou plaqués au chromate de zinc.
  - .3 Vis d'attache, boulons, écrous et rondelles cadmiés.
  - .4 Dispositif de nivellement.
  - .5 Souder les ressorts à une base d'acier à l'extrémité inférieure et à une plaque de compression en acier à la partie supérieure.
  - .6 Calculer et choisir les dimensions de la plaque pour que la charge n'excède pas 690 kilonewtons/m<sup>2</sup>. Recouvrir entièrement la base d'une semelle insonorisante en néoprène gaufré de 50 duromètres, épaisseur de 6.4 mm.
- .3 Isolateurs emboîtés :
  - .1 Comprenant un ou plusieurs ressorts placés à l'intérieur d'un boîtier en aluminium ("heat treated aluminum alloy" ou 345 MPa "cast iron"), résistant à la corrosion.
  - .2 Isoler les parties supérieures et inférieures du boîtier à l'aide de garnitures de néoprène conçues de façon à minimiser la friction verticale.
  - .3 Utiliser ce type d'isolateurs le moins possible et toujours après en avoir obtenu l'approbation.
- .4 Isolateurs emboîtés avec limiteurs de mouvement :
  - .1 Comprenant un ou plusieurs ressorts à boudin placés à l'intérieur d'un boîtier fabriqué de pièces d'acier soudées. Partie inférieure du boîtier rigide et plaque supérieure servant de surface de montage.
  - .2 Parties inférieures et supérieures reliées entre-elles avec mécanismes de blocage afin d'empêcher l'appareil de s'élever lorsque vidé de son contenu.
- .5 Isolateurs de suspension :
  - .1 Tiges de suspension à ressort(s) comprenant un bâti d'acier, ressort(s) à boudin, sièges pour ressort, rondelles de tissu imprégné de néoprène et rondelles d'acier, le tout à l'épreuve de la corrosion.
  - .2 Le bâti doit pouvoir supporter une charge excédent 200% la charge du ressort sans déformation apparente.



- .6 Stabilisateurs :
  - .1 Construction similaire aux isolateurs de suspension.
  - .2 Les installer verticalement, horizontalement ou à angle de façon à toujours être sollicités en compression.
  - .3 Voir les dessins.
- .7 Coussins anti-vibrations :
  - .1 Composés de néoprène de 30 ou 50 duromètres, à face gaufrée de 16 mm d'épaisseur. Coller sur chacune des deux faces, une plaque d'acier galvanisé de 6.4 mm d'épaisseur.
  - .2 Calculer les dimensions de chaque coussin pour une charge optimum de 275 kilonewtons/m<sup>2</sup> qui correspond à une déflexion statique de 5 mm.

## 2.6 BASES

- .1 Généralités :
  - .1 La présente section doit fournir les directives et la surveillance pour l'installation de toutes les bases.
  - .2 Voir les détails des différents types de bases.
  - .3 Voir aussi l'article "ISOLATEURS DE VIBRATIONS".
  - .4 Endroits : voir les tableaux des bases et des isolateurs de vibrations.
- .2 Calculs :
  - .1 Ces calculs comprennent pour chaque machine rotative :
    - .1 L'identification de la machine.
    - .2 Le fabricant.
    - .3 Le modèle.
    - .4 La vitesse.
    - .5 La puissance du moteur.
    - .6 Le diamètre du rotor.
    - .7 Le poids.
    - .8 Les dimensions physiques.
    - .9 Le type de base.
    - .10 Les dimensions de la base en béton.
    - .11 Le poids de la base en béton.
    - .12 L'armature de la base.
    - .13 Le type de ressort.
    - .14 La localisation des ressorts.
    - .15 L'emplacement des ancrages.



- .16 Le rapport kH/kV des ressorts.
- .17 Le pourcentage d'atténuation de la base en fonction de la charge anticipée.
- .3 Type IV – Base d'acier surélevée :
  - .1 Fournie et installée par la section fournissant l'appareil. Voir les dessins.
- .4 Type V – Appareil installé sur ressorts :
  - .1 Installer les isolateurs de vibrations directement sous l'appareil et les fixer aux supports de ce dernier avec stabilisateurs si requis. Voir les dessins.
- .5 Type VI – Appareil suspendu :
  - .1 Voir les dessins.
- .6 Type IX – Base en porte-à-faux :
  - .1 Charpente métallique fournie et installée par la section fournissant l'appareil. La fixer au mur ou à une colonne de béton.

## 2.7 APPAREILS AVEC ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 Les supports doivent résister à toutes les conditions transitoires (en cas de séisme), incluant :
  - .1 Leur poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.
  - .2 Les forces imposées par l'effort thermique de la dilatation et de la contraction.
  - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.
  - .4 Les vibrations.
  - .5 En général, les autres charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Ces appareils doivent être solidement ancrés à la charpente du bâtiment pour prévenir qu'ils glissent ou basculent.
- .3 Appliquer une ou plusieurs des méthodes, selon les conditions des lieux :
  - .1 Utiliser des dispositifs anti-vibratoires avec des systèmes d'amortissement intégrés.
  - .2 Utiliser des amortisseurs séparés en plus des dispositifs anti-vibratoires.
  - .3 Utiliser un système d'amortissement fabriqué d'un composé d'éléments de charpente et un matériau élastomérique, avec l'approbation de l'Ingénieur.
- .4 L'effet d'amortissement exercé attribuable à un matériau élastomérique ou autre moyen doit être doux et régulier afin de prévenir les charges d'impact élevées.
- .5 Les mesures parasismiques ne doivent pas interférer avec les isolateurs de vibrations. Elles ne doivent opérer qu'en cas de séisme et ne causeront aucun moment de renversement.



- .6 Chaque appareil doit avoir au moins quatre amortisseurs sismiques souples avec aucune tension installée autant que possible près des coins de l'appareil pour ne pas empêcher le mouvement vibratoire des équipements en opération.
- .7 Chaque type d'amortisseur sismique doit avoir les caractéristiques suivantes :
  - .1 La surface d'impact doit avoir une grande qualité élastomérique non cimentée en place pour le remplacement.
  - .2 Le matériel résilient doit être facile d'accès pour l'inspection des dommages et le remplacement.
  - .3 L'assemblage doit pouvoir réduire le mouvement dans toutes les directions.
  - .4 Les amortisseurs doivent être testés par des laboratoires indépendants et certifiés par un Ingénieur enregistré dans cette discipline.
  - .5 En général, un espace maximum de 6 mm entre l'appareil et l'amortisseur sismique.
- .8 Conduits de ventilation et appareils supportés avec les isolateurs de vibrations :
  - .1 Pour éviter de transmettre les vibrations en temps normal par les contreventements rigides, ces composantes suspendues auront des câbles détendus en acier galvanisé ou en acier inoxydable, voir les amortisseurs sismiques de type F.
  - .2 Le matériel de fixations parasismiques doit avoir les caractéristiques décrites pour les tuyaux et les conduits de ventilation sans isolateur de vibrations.
- .9 Types d'amortisseurs sismiques :
  - .1 En général, les amortisseurs sismiques seront intégrés aux isolateurs de vibrations. Lorsque les forces sismiques sont trop élevées ou que les isolateurs de vibrations sont existants, ils sont de type séparé.
  - .2 Description :
    - .1 Types :
      - A Amortisseur séparé omnidirectionnel composé d'un élément moulé remplaçable en néoprène de 4.8mm minimum d'épaisseur, capacité maximum de 6900 kPa, espace libre minimum de 3.2 mm, nombre minimum de deux boulons, semblable à Mason no Z-1225.
      - B Amortisseur séparé omnidirectionnel composé d'un élément moulé remplaçable en néoprène de 9.6mm minimum d'épaisseur, capacité maximum de 6900 kPa, espace libre de 3.2 à 6.4 mm maximum, nombre minimum de deux boulons, semblable à Mason no Z-1011.
      - C Amortisseur intégré omnidirectionnel composé d'un ou plusieurs ressorts avec garnitures de néoprène placés à l'intérieur d'un boîtier en fonte ductile (les boîtiers en fonte grise coulée ne sont pas acceptés), espace libre minimum de 3.2 mm, nombre minimum de deux boulons, semblable à Mason SSLFH et SLR.



- D Amortisseur intégré omnidirectionnel composé de deux éléments moulés remplaçables en néoprène placés à l'intérieur d'un boîtier en fonte ductile, nombre minimum de six boulons, semblable à Mason BR.
- E Amortisseur intégré omnidirectionnel pour guider ou ancrer les tuyaux montants composés de deux tubes d'acier séparés par 12.5 mm de néoprène de duromètre 60, capacité maximum de 3450 kPa, plaque d'ancrage à la base pour deux boulons, semblable à Mason ADAH.
- F Câble précontraint de type aviation en acier galvanisé ou en acier inoxydable, complet avec la quincaillerie appropriée (attaches aux extrémités, cosses d'assemblage, etc.). Utiliser un facteur multiplicatif de 2 s'il n'est pas précontraint.
- G Boyaux flexibles en caoutchouc, à dilatation sphérique avec plusieurs couches de nylon, capable de résister à 1725 kPa à 76.7°C et à 1140 kPa à 121.1°C, raccord droit semblable au modèle MFTNC et raccord à 90°, semblable à Mason MFNEC.
- H Plate-forme d'acier avec charpente d'acier suspendue, capable de résister aux forces sismiques imposées par le poids de l'équipement.
- K Amortisseur séparé composé d'éléments de charpente et de coussins de néoprène, nombre minimum de deux boulons.
- L Amortisseur séparé composé de deux manchons de néoprène et de deux rondelles d'acier, permettant au boulon d'ancrer les panneaux métalliques en surface sur un mur, semblable à Mason PB.

## 2.8 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 05 48 :
  - .1 Raidisseurs sur les tiges de suspension :
    - .1 Mason Industries Inc. et Vibro-Acoustics (Distributions P.G.A.L. Inc.)
    - .2 Power-Strut (Mueller Flow Control)
    - .3 Unistrut (Routleco Inc.)
    - .4 Vibro-Racan, Vibration Mountings & Controls Inc. et Korfund Dynamics Co. Inc. (Racan Carrier).
    - .5 Vibron Ltd, Kinetics Noise Control (Le Groupe Master Ltée).
    - .6 Ou équivalent approuvé.





- .2 Supports des conduits d'électricité sans isolateurs de vibrations :
  - .1 Mason Industries Inc. et Vibro-Acoustics (Distributions P.G.A.L. Inc.)
  - .2 Power-Strut (Mueller Flow Control)
  - .3 Unistrut (Routleco Inc.)
  - .4 Vibro-Racan, Vibration Mountings & Controls Inc. et Korfund Dynamics Co. Inc. (Racan Carrier).
  - .5 Vibron Ltd, Kinetics Noise Control (Le Groupe Master Ltée).
  - .6 Ou équivalent approuvé.
- .3 Amortisseurs sismiques :
  - .1 Mason Industries Inc. et Vibro-Acoustics (Distributions P.G.A.L. Inc.)
  - .2 Vibro-Racan, Vibration Mountings & Controls Inc. et Korfund Dynamics Co. Inc. (Racan Carrier).
  - .3 Vibron Ltd, Kinetics Noise Control (Le Groupe Master Ltée).
  - .4 Ou équivalent approuvé.
- .4 Charpentes d'acier externes aux cabinets de certains équipements :
  - .1 Power-Strut (Mueller Flow Control)
  - .2 Unistrut (Routleco Inc.)
  - .3 Ou équivalent approuvé.
- .5 Isolateurs de vibrations :
  - .1 Korfund Sampson Ltée
  - .2 Mason Industries
  - .3 Vibro-Racan (Racan Carrier)
  - .4 Vibron Ltée
  - .5 Ou équivalent approuvé.
- .6 Boyaux flexibles :
  - .1 Flex-Hose (Enviroair)
  - .2 Flex-Pression
  - .3 Flexi-Tube
  - .4 Flexonics
  - .5 Ou équivalent approuvé.
- .7 Bases :
  - .1 Mason Industries
  - .2 Vibro Racan (Racan Carrier)
  - .3 Vibron Ltée
  - .4 Ou équivalent approuvé.



- .3 Liste des spécialistes reconnus pour les calculs sismiques :
  - .1 Blais Expert-conseils & associés (450-923-3337)
  - .2 E.H. Price Ltée
  - .3 HTS Engineering
  - .4 ParaSis (514-949-7272)
  - .5 Polydex (819-536-3332)
  - .6 Ou équivalent approuvé
- .4 Tous les manufacturiers ne sont pas reconnus pour effectuer les calculs sismiques signés par un Ingénieur membre de l'O.I.Q. (projet au Québec). L'Entrepreneur doit utiliser les spécialistes ci-haut avec les produits du manufacturier reconnu.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 ENDROITS**

- .1 Aux endroits décrits à la partie 2.

#### **3.2 ISOLATEURS DE VIBRATIONS**

- .1 En général, ancrer les isolateurs de vibrations sur des bases de nivellement et les fixer aux appareils supportés. Ajuster les écrous de nivellement.

#### **3.3 INSTALLATION PARASISMISQUE**

- .1 Tous les points d'ancrages et de fixations doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection parasismiques, conformément à la version la plus récente du Code de Construction du Québec.
- .2 Ne pas souder les contreventements parasismiques directement sur les supports et les renforts servant au transport des tuyaux de mécanique, des conduits de ventilation ou des conduits d'électricité.
- .3 Pour les équipements non munis de points d'attache, prévoir un dispositif de fixation ou l'installation de ceintures de fixations, le tout approuvé par un Ingénieur spécialisé en conception parasismique.
- .4 Les bases structurales des équipements doivent être stabilisées afin d'éviter le renversement des dispositifs parasismiques. L'installation d'équipements sur deux simples poutres par exemple est prohibée.

#### **3.4 ANCRAGES PARASISMIQUES**

- .1 Bien vérifier sur le chantier que les boulons d'ancrages, que les diamètres des insertions (chevilles), que la profondeur des enfoncements dans le béton et que la longueur des soudures sont conformes aux dessins présentés et suivent les instructions.



- .2 Boulonner à la charpente tout le matériel divers qui n'est pas isolé contre les vibrations. Vérifier avec la division "STRUCTURE" pour les équipements imposants.
- .3 L'ouverture autour des boulons doit être de 1.6mm maximum plus grande que le diamètre du boulon.
- .4 Les percements oblongs pour l'ajustement du boulon sont prohibés.
- .5 Les points d'ancrage dans les dalles de béton devront être éloignés des bords et arêtes du béton, suivre les recommandations du fabricant des ancrages, selon le standard ASTM-E488.

### **3.5 CÂBLES PARASISMIQUES**

- .1 Attacher les câbles au matériel suspendu au plafond de telle façon que la projection axiale des câbles passe par le centre de gravité du matériel.
- .2 Installer les câbles en utilisant des passe-fils, des cosses d'assemblage et les autres pièces de quincaillerie appropriées de façon à assurer l'alignement des dispositifs de protection et prévenir le pliage des câbles aux points de fixation.
- .3 Orienter les câbles de fixation du matériel suspendu au plafond pour qu'ils fassent de préférence 90° entre eux (dans le plan) puis les attacher à la dalle du plafond de façon qu'ils fassent avec cette dernière un angle ne dépassant pas 45°.
- .4 Ajuster les câbles de protection de telle façon qu'ils permettent le fonctionnement normal des isolateurs de vibrations sans être visiblement détendus (mouvement de 6 mm et moins).
- .5 Dans un même contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une entretoise rigide avec un câble).

### **3.6 ESPACEMENTS LIBRES**

- .1 Toutes les mesures parasismiques devront être vérifiées après que les systèmes de mécanique et d'électricité auront été mis en marche afin de s'assurer que les espacements libres recommandés soient obtenus. Pas plus que recommandé, car la fragilité de l'appareil pourrait en être affectée. Faire les ajustements, lorsque requis. Bien s'assurer que les amortisseurs parasismiques n'occasionnent pas de courts-circuits aux isolateurs de vibrations.
- .2 Un dégagement d'au moins 25 mm doit être prévu entre les dispositifs de protection parasismique et tout autre matériel et élément de service.



CARACTÉRISTIQUES DES BASES ET ISOLATEURS DE VIBRATIONS						
Identification		EV-100-XX	EV-110-XX			
Localisation		Voir plan.	Voir plan.			
Bases de nivellement						
Bases	Type					
	Épaisseur					
Isolateurs de vibrations	Ressort type	Suspendu	Suspendu			
	Coussins					
	Flexion (po)	1.25	1.25			
Raccords flexibles	Aspiration					
	Refoulement					
Remarques		S, ST	S, ST			
<p><u>Notes :</u></p> <p>E : isolateur de type emboîté</p> <p>ELM : isolateur de type emboîté avec limiteur de mouvement</p> <p>S : isolateur de suspension</p> <p>N : coussin néoprène</p> <p>NSN : coussin néoprène-acier-néoprène</p> <p>SNS : coussin acier-néoprène-acier</p> <p>RP : ressort de type parasismique</p> <p>ST : avec stabilisateur</p> <p>VD : voir la description au devis</p>						

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT
- 2.2 IDENTIFICATION DES ACCÈS
- 2.3 IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS DE COMMANDES
- 2.4 IDENTIFICATION DES DÉMARREURS AUTRES QUE CEUX FOURNIS PAR LA DIVISION 26
- 2.5 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES UNITÉS DE VENTILATION
- 2.6 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN
- 2.7 IDENTIFICATION CODIFIÉE

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION
- 3.2 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne du gaz (CGA) :
  - .1 CSA/CGA B149.1-05 – Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .2 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.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA) :
  - .1 NFPA-13-2002 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
  - .2 NFPA-14-2003 – Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .2 Échantillons :
  - .1 Soumettre les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .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 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 Acheminer les produits de peinture, les enduits inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1      PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT**

- .1 Les appareils doivent être munis de plaques indicatrices montrant les dimensions, la désignation de l'équipement et toutes les informations généralement fournies, numéro de série, tension, nombre de cycles, nombre de phases, puissance en HP des moteurs, capacité, nom du fabricant, etc.
- .2 Le lettrage étampé, imprimé ou gravé sur les plaques doit être parfaitement lisible. Ne pas peindre les plaques indicatrices. Lorsque les appareils sont isolés, prévoir des ouvertures dans l'isolant pour que ces plaques soient lisibles. La plaque provenant du fabricant ne doit être modifiée d'aucune façon.
- .3 Prévoir les plaques d'enregistrement des appareils sous pression et les plaques d'approbation des laboratoires d'assurance et de la CSA sur l'équipement fourni, conformément aux différents règlements. Ces plaques doivent être parfaitement lisibles.
- .4 Chaque unité ou appareil, pompe, ventilateur, compresseur, sectionneur, contacteur, démarreur, transformateur et autres points de contrôles doivent être clairement identifiés selon l'application ou les appellations des devis par une plaque blanche en ébonite avec lettrage gravé noir, solidement fixée sur ou près de l'appareil. Ces plaques sont fournies et installées par la section fournissant l'appareil.
- .5 Placer les plaques signalétiques bien en vue.
- .6 Les plaques doivent avoir les dimensions minimums suivantes : 90 mm x 40 mm x 2.5 mm d'épaisseur minimale.
- .7 Les caractères doivent avoir 25 mm de hauteur lorsqu'il s'agit d'appareils importants.
- .8 Faire vérifier la liste des plaques avant d'y graver le message.

### **2.2      IDENTIFICATION DES ACCÈS**

- .1 L'identification des accès s'applique aux robinets, volets manuels, volets motorisés, boîtes de détente, points de contrôles, boîtes électriques et de tout autre appareil, instrument ou accessoire.



- .2 Chaque section concernée doit identifier les portes d'accès sur la face apparente avec des rondelles autocollantes de 20 mm de diamètre, d'Avery, et de la couleur indiquée ci-dessous :
  - .1 Chauffage et refroidissement : jaune
  - .2 Plomberie : vert
  - .3 Ventilation : noir
  - .4 Gicleurs et protection incendie : rouge
  - .5 Commandes : brun
  - .6 Électricité : rose
  - .7 Communications : orange
- .3 Fournir des échantillons de chaque couleur pour vérification.
- .4 Dans les plafonds avec tuiles acoustiques, chaque section concernée en mécanique et en électricité est tenue d'identifier les tuiles lui servant d'accès avec des rondelles de couleur sur le dessous du té inversé suivant le tableau ci-dessus.
- .5 Inclure la légende dans les livrets d'instructions.

### **2.3 IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS DE COMMANDES**

- .1 Par la Division 25.
- .2 Appareils situés à l'extérieur d'un panneau local de contrôles :
  - .1 Identifier les appareils avec une plaque en ébonite blanche et lettrage noir, collée et vissée à l'appareil ou reliée à l'appareil de façon décrite à l'article "IDENTIFICATION DES ROBINETS". La numérotation doit être de type alphanumérique avec lettrage de 12 mm et doit correspondre à celle des diagrammes de commandes.
- .3 Appareils et accessoires installés dans les panneaux :
  - .1 Identifier les appareils avec un ruban autocollant "P-Touch", lettrage blanc sur fond noir. La numérotation doit correspondre à celle des diagrammes de commandes.
- .4 Fournir des échantillons, ainsi que la liste d'identification pour vérification.

### **2.4 IDENTIFICATION DES DÉMARREURS AUTRES QUE CEUX FOURNIS PAR LA DIVISION 26**

- .1 Chaque section en mécanique fournissant ses démarreurs doit les identifier de la façon décrite dans la Division 26.

### **2.5 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES UNITÉS DE VENTILATION**

- .1 Effectuer l'identification des conduits de ventilation après que les travaux d'isolation thermique soient terminés.
- .2 Chaque section concernée en mécanique doit identifier les tuyaux, les conduits de ventilation et les appareils qui font partie de son installation.





- .3 Identifier tous les conduits de ventilation apparents, isolés ou non, dans les salles de machines. Identifier toutes les unités de ventilation. Dans les plafonds suspendus, identifier les conduits de ventilation au-dessus des trappes d'accès. Dans les plafonds suspendus avec tuiles amovibles et aux endroits où les conduits sont apparents, excepté dans les salles de machines, identifier les conduits seulement dans les puits accessibles à la sortie des puits.
- .4 Pour les besoins de l'identification, on entend par "conduits de ventilation apparents", ceux qui sont situés dans les salles de machines et ceux qui sont visibles.
- .5 Dans les tranchées et dans les plafonds suspendus non amovibles, les conduits de ventilation sont considérés comme dissimulés.
- .6 Réaliser l'identification à l'aide de lettres, de chiffres et de flèches indiquant la direction de l'écoulement d'air.
- .7 Faire les chiffres, les lettres et les flèches à l'aide d'estampes ayant des caractères en caoutchouc et d'encre de chine noire.
- .8 Caractères :
  - .1 Pour les conduits, incluant l'isolant, lettres et chiffres de 50 mm x 10 mm, flèches indicatrices de 25 mm de hauteur et 150 mm de longueur.
- .9 Conduits de ventilation :
  - .1 Sur les surfaces galvanisées apparentes des unités de ventilation et des conduits de ventilation, appliquer sur une surface formant un rectangle parfait, une couche d'apprêt spécial permettant l'adhésion de la peinture de finition sur la surface galvanisée, appliquer deux couches de peinture blanche, procéder à l'identification.
  - .2 Comme alternative, coller un canevas de 0.22 kg, 300 mm x 300 mm, avec adhésif ignifuge et y appliquer l'identification.
  - .3 Sur les conduits de ventilation isolés à l'extérieur, avant d'appliquer les deux couches de peinture blanche à l'endroit de l'identification, installer un papier "rosin-sized" et un canevas collé de 0.17 kg et colle chimique prête à recevoir la peinture.
- .10 Approbation et légende d'identification :
  - .1 Faire approuver le caractère des chiffres, lettres et flèches et les estampes. Fournir des spécimens de lettrage avant d'exécuter le travail d'identification. Il est entendu que les caractères des chiffres, lettres et flèches doivent être les mêmes pour toutes les sections et pour l'ensemble du projet.
  - .2 La légende d'identification doit être en français.
  - .3 Une fois la légende établie, chaque section doit faire approuver la légende de toutes ses identifications avant de procéder à ses travaux.



.11 Méthodes d'identifications :

.1 Les identifications sont comme suit :

- .1 À chaque identification, dessiner une flèche pointant dans la direction de l'écoulement.
- .2 Si l'écoulement peut se faire dans deux directions, dessiner une flèche à deux têtes ou deux flèches parallèles à pointes opposées.
- .3 Chaque fois qu'un conduit traverse un mur, un plancher ou un plafond, identifier le tuyau ou le conduit de chaque côté avec flèches.
- .4 Identifier chacune des montées et chacun des tés avec flèches.
- .5 Sur une ligne continue, identifier les conduits avec flèches tous les 16 m.
  - .1 Couleurs de sécurité : ces couleurs fonctionnelles attirent l'attention sur certains dangers, mais ne peuvent être substituées aux mesures adéquates de prévention des accidents.
  - .2 Rouge : réservé au matériel de protection contre l'incendie : extincteurs et leur emplacement, avertisseurs d'incendie, sorties de secours, interrupteurs d'urgence des appareils dangereux.
  - .3 Orange : prémuni contre les risques de coupure, d'écrasement ou de brûlure, signale les parties dangereuses des appareils, pièces aiguës et parois de presse, particulièrement à l'intérieur des gardes.
  - .4 Jaune : signale tout danger de heurt ou de chute : angles vifs ou saillants, seuils, marches, poutres surbaissées, palans, crochets. On peut accentuer la visibilité de cette couleur en l'appliquant en bandes obliques sur fond noir.
  - .5 Vert : indique les postes de secours, les pharmacies et les dispensaires de premiers soins.
  - .6 Bleu : attire l'attention sur tous les appareils défectueux ou en réparation à ne pas mettre en marche, indique également les boîtes de distribution et de commandes électriques.
  - .7 Couleurs de repère :
    - .1 Quelques exemples d'application des couleurs de sécurité utilisées comme couleurs de repère.
    - .1 Rouge : matériel de lutte contre l'incendie.
    - .2 Orange : conduit d'évacuation des gaz nocifs.

**2.6 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN**

.1 Chaque section doit fournir dans ses manuels d'instructions pour fonctionnement et entretien :

- .1 La légende d'identification des accès.
- .2 La légende d'identification des conduits de ventilation, des unités de ventilation et des ventilateurs séparés.



- .2 Les tableaux mentionnés précédemment doivent faire partie des manuels d'instructions pour fonctionnement et entretien et être imprimés en nombre de copies suffisantes.
- .3 Tous les tableaux mentionnés dans les articles précédents doivent avoir le même format.

## 2.7 IDENTIFICATION CODIFIÉE

- .1 La codification des équipements de mécanique et d'électricité utilisée sur les dessins et dans les devis a pour but de simplifier le travail tout en étant compatible avec les codes utilisés par les microprocesseurs servant à la centralisation. Par conséquent, utiliser cette codification pour l'identification des équipements : tuyaux, conduits, etc.
- .2 Codification :

X	XX	XXX
Équipement et exemple : ventilateur d'évacuation VE	Numéro de l'abri : 100 ou 110	Suite numérique : 01, 02, 03, etc.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacement :
  - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauterie 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.

### 3.2 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Sur les longs conduits dans les aires ouvertes, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 16 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passent les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.



- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 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 trouvent habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes et causés par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE
- 1.2 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE
- 1.3 COORDINATION
- 1.4 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE
- 1.5 INSTRUMENTS DE MESURE

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 SANS OBJET

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SYSTÈMES AÉRAULIQUES



## **Partie 1 Général**

### **1.1 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Dans les quatre-vingt-dix (90) jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à l'Ingénieur 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 vérification 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.



## 1.2 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 commandes/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 d'urgence.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

## 1.3 COORDINATION

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur de l'échéancier 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.

## 1.4 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser l'Ingénieur 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 :
  - .1 La réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées.
  - .2 La pose des produits d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée.
  - .3 Les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés.
  - .4 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement.
  - .5 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commandes/régulation connexes pouvant influencer 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 Portes et trappes de visite installées et fermées.
  - .6 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

## 1.5 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à l'Ingénieur 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.

## Partie 2 Produit

### 2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Généralités :
  - .1 Effectuer les essais, les épreuves et les ajustements pour :
    - .1 Démontrer l'étanchéité adéquate des réseaux de distribution d'air.
    - .2 Ajuster les ventilateurs pour obtenir les débits d'air spécifiés.
    - .3 Établir les performances quantitatives de tous les équipements installés sous la présente section.
    - .4 Ajuster les quantités d'air aux équipements terminaux.
    - .5 Vérifier l'ajustement de certains contrôles automatiques.
  - .2 Vérifier les installations quant à leur conformité avec les exigences de la présente section.
  - .3 Pour chacun des systèmes, établir, mesurer et ajuster les débits d'air requis pour rencontrer les quantités spécifiées.
  - .4 Enregistrer et présenter les résultats sous forme de rapport.





- .5 Avant de procéder aux ajustements, faire approuver le choix de la firme spécialisée qui doit être retenue pour effectuer le travail. Cette firme doit être membre certifiée du National Environmental Balancing Bureau Ontario Inc. (N.E.B.B.) ou AABC Associated Air Balancing Council.
  - .6 Soumettre la méthode et la marche à suivre proposées pour effectuer les travaux, conformément aux demandes de la présente section, ainsi qu'une liste des équipements et des appareils qui seront utilisés.
  - .7 La firme retenue doit, durant l'évolution des travaux d'installation, effectuer régulièrement des visites et soumettre un rapport indiquant les correctifs à apporter afin de pouvoir procéder adéquatement à ses propres travaux (minimum une visite par mois ou plus selon les conditions de chantier).
  - .8 Apporter les correctifs demandés par la firme spécialisée retenue.
  - .9 Fournir l'équipement et la force motrice nécessaires aux essais d'étanchéité.
  - .10 Effectuer les épreuves selon les méthodes recommandées par l'Associated Air Balance Council et SMACNA (HVAC Air Duct Leakage Test Manual, deuxième édition, 2012).
  - .11 Lorsque les conduits ont été installés, mais avant que les plafonds, les murs et l'isolant ne soient posés, vérifier l'étanchéité de tous les joints et le bon état de tous les conduits.
  - .12 Fermer hermétiquement chaque section subissant l'épreuve et obturer temporairement toutes les ouvertures. Exécuter les épreuves, section par section, sur chaque système, selon la commodité des lieux et la marche à suivre établie.
- .2 Épreuves d'étanchéité :
- .1 Épreuves à l'eau :
    - .1 Remplir de 25 mm d'eau tous les conduits horizontaux susceptibles de recevoir de l'eau à l'intérieur en marche normale et arroser l'intérieur des conduits verticaux soumis aux mêmes conditions, suffisamment pour en vérifier l'étanchéité.
    - .2 Cette épreuve s'applique à tous les conduits étanches demandés dans ce devis, tels que les prises d'air neuf et les sorties d'air vicié, ainsi que leurs plénums, bassins de drainage des serpentins d'eau glacée, des serpentins de récupération de chaleur, évacuation des hottes de cuisines et laveuses à vaisselle.
    - .3 Prévoir des raccords avec drains et bouchons de vidange vissés aux points bas de ces conduits.
  - .2 Conduits basse pression :
    - .1 Soumettre les conduits à une pression d'essai statique de 500 Pa.
    - .2 Perte maximum allouée :
      - .1 Pour tous les conduits, selon "Leakage Class 6" de HVAC Air Duct Leakage Test Manual, deuxième édition, 2012, soit, pour chaque section vérifiée du réseau, une perte maximale de 0.48 L/s/m<sup>2</sup> de paroi de conduit.



- .2 Pour le système, la somme des fuites ne doit pas excéder 3% du débit d'air du ou des ventilateurs.
- .3 L'équipement nécessaire aux essais est portatif et comprend, entre autres, un ventilateur muni d'un volet à vannes radiales, une gaine de ventilation avec un orifice calibré et un manomètre à tube en U.
- .4 Le tout exécuté suivant les recommandations du texte publié par l'American Blower Corporation ou l'Associated Air Balance Council ou SMACNA. La courbe de l'orifice doit avoir été calibrée par un laboratoire indépendant.
- .5 Plénums faits de panneaux acoustiques :
  - .1 Soumettre les plénums de ventilation construits de panneaux acoustiques à une pression statique de 2500 Pa. Tous les joints doivent être étanches.
- .3 Précision des ajustements :
  - .1 Lors des ajustements des débits d'air et de la pression, les tolérances qui suivent doivent être respectées :
    - .1 Ajustements des débits d'air :
      - .1 Aux équipements terminaux : 10% ±
      - .2 Dans les conduits principaux : 5% ±
    - .2 Pression différentielle :
      - .1 Zones à pression positive :
        - .1 Alimentation : 0 à +10%
        - .2 Évacuation et retour : 0 à -10%
      - .2 Zones à pression négative :
        - .1 Alimentation : 0 à -10%
        - .2 Évacuation et retour : 0 à +10%
  - .4 Méthode générale :
    - .1 Vérification de l'équipement et du système :
      - .1 Lorsque les essais d'étanchéité ont été effectués et que les résultats ont été satisfaisants, procéder aux ajustements des équipements et du système comme suit :
        - .1 Démarrer les ventilateurs (alimentation, retour, évacuation).
        - .2 Vérifier :
          - .1 La tension électrique et l'ampérage du moteur pour éviter les surcharges.
          - .2 La rotation du moteur et du ventilateur.
          - .3 Le fonctionnement adéquat de l'interrupteur de pression différentielle (DPD).
          - .4 La position des volets motorisés.
          - .5 Le contrôle des températures d'air et de fluide caloporteur avec la firme en commandes.



- .6 Les fuites d'air évidentes.
  - .2 Effectuer un schéma aéraulique du système en identifiant tout appareil devant être utilisé aux fins de mesure et/ou d'ajustement de débit. Identifier aussi tous les points de mesure et s'assurer que suffisamment de raccords sont prévus au bon endroit dans les circuits des conduits. Utiliser cette identification comme référence dans le rapport d'équilibrage. S'assurer de l'absence de courts-circuits entre les conduits.
- .2 Débit d'air aux conduits principaux :
  - .1 En utilisant un tube de Pitot, mesurer le débit dans le ou les conduits principaux.
  - .2 Si requis, ajuster la vitesse du ventilateur pour obtenir le débit d'air de design.
  - .3 Vérifier la puissance du moteur, ainsi que la vitesse du ventilateur de façon à s'assurer que les limites critiques sont respectées.
  - .4 Ajuster les volets de balancement des embranchements principaux jusqu'à ce que chacun possède le débit demandé.
  - .5 Se référer à chaque type de système décrit dans la présente section.
- .3 Minimum d'air extérieur :
  - .1 Régler la pression statique dans le plénum de mélange de l'unité à zéro ou légèrement négative, suivant les exigences des conditions de chantier, lorsque le volet de retour est ouvert au maximum. Le volet manuel installé avant le plénum de mélange sert au réglage de la pression statique dans le plénum.
  - .2 Calibrer les volets de façon à obtenir le minimum d'air extérieur requis avec un maximum de 105%.
- .4 Ajustement du système pour les travaux d'équilibrage :
  - .1 Ajuster les volets pour le minimum d'air extérieur.
- .5 Ajustement des équipements terminaux :
  - .1 Ajuster les débits d'air à partir des éléments terminaux en remontant jusqu'au ventilateur.
  - .2 Utiliser les volets des embranchements principaux pour les ajustements importants et les volets des équipements terminaux pour les ajustements précis.
  - .3 Ces ajustements peuvent nécessiter plusieurs passes.
  - .4 Note : le total des débits d'air ajustés aux équipements terminaux comparé aux lectures obtenues dans les conduits peut être une indication des fuites.
  - .5 Lorsque le débit d'air de design est établi au système, aux embranchements et aux sorties, effectuer les lectures suivantes :
    - .1 Ampérage du moteur.
    - .2 Pression différentielle aux ventilateurs (sortie moins entrée).



- .3 Pression différentielle à chacune des composantes secondaires du système (amont moins aval).
- .4 Pression différentielle à chacune des composantes primaires du système (prise d'air, évacuation d'air, filtres, serpentins, volets de mélange, etc.).
- .5 Rapport d'équilibrage aéraulique :
  - .1 Pour chacun des systèmes ajustés, le rapport d'équilibrage doit contenir les renseignements qui suivent :
    - .1 Rapports datés :
      - .1 Sur la page couverture du rapport, ainsi que sur toutes les pages du rapport, indiquer clairement les dates des lectures et des réglages, et ce, à toutes les étapes soumises (préliminaires, corrections, révisions), incluant le rapport final.
    - .2 Caractéristiques de design :
      - .1 Débits d'air : évacuation.
      - .2 Pression statique des ventilateurs.
      - .3 Puissance du moteur (HP).
      - .4 Puissance au frein (BHP).
      - .5 Vitesse du ventilateur.
      - .6 Pourcentage minimum d'air extérieur.
    - .3 Caractéristiques de l'équipement installé :
      - .1 Nom du manufacturier (modèle et no de série).
      - .2 Dimension de l'unité.
      - .3 Arrangement.
      - .4 Classe de construction.
      - .5 Plaque signalétique du moteur :
        - .1 Puissance
        - .2 Tension
        - .3 Nombre de phases
        - .4 Fréquence
        - .5 FLA
        - .6 Vitesse de rotation
    - .4 Essais aux éléments centraux :
      - .1 Vitesse du ventilateur.
      - .2 Lectures de puissance aux bornes de raccordement du moteur (tension et courant sur chacune des phases).
      - .3 Différence de pression à travers chaque composante du système (serpentins, filtres, etc.).
      - .4 Pressions à l'aspiration et au refoulement du ventilateur.



- .5 Débit d'air mesuré.
- .6 Courbe du ventilateur indiquant le point de fonctionnement, selon les mesures effectuées.
- .7 Pressions mesurées aux sondes de pression fournies et installées par la Division 25.
- .5 Essais aux éléments terminaux :
  - .1 Identification de l'élément terminal par numéro de pièce et localisation.
  - .2 Type d'élément terminal :
    - .1 Nom du manufacturier
    - .2 Modèle
    - .3 Dimension
    - .4 Facteur de sortie
  - .3 Débit d'air au design et vitesse de sortie requise pour l'obtenir.
  - .4 Essai de vitesse d'air et quantité d'air résultante.
  - .5 Ajustement du modèle de diffusion de la sortie d'air.
- .6 Renseignements supplémentaires :
  - .1 Ventilateurs :
    - .1 Dimensions et nombre de courroies.
    - .2 Dimensions des poulies.
    - .3 Position de la poulie ajustable.
    - .4 Vitesse du moteur à pleine charge.
    - .5 Ajustement de protections de surcharge.
    - .6 Type de filtres, perte de pression initiale à plein débit, perte de pression finale pour le remplacement des filtres.
    - .7 Vitesses lues à la face des serpentins, lorsque possible.
    - .8 Type de contrôles de débit d'air.
  - .2 Réseaux de distribution d'air :
    - .1 Lecture de pression dans les embranchements.
    - .2 Lecture de pression dans les entreplafonds.
    - .3 Différence entre la pression dans le bâtiment et la pression extérieure lorsque le système fonctionne avec le minimum d'air neuf et le maximum d'air neuf.
    - .4 Une liste des essais au tube de Pitot avec leurs résultats.
    - .5 Une liste des quantités d'air mesurées à chaque grille et diffuseur. Y indiquer les quantités d'air requises.
- .6 Entreprises acceptées :
  - .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.



- .2 Entreprises acceptées :
  - .1 Région de Montréal :
    - .1 Caltech
    - .2 Hydraulique
    - .3 Service de Mise au Point Leblanc Inc.
    - .4 Ou équivalent approuvé

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 CONDUITS BASSE PRESSION
- 2.3 DIVISIONS INTERNES DANS LES PLÉNUMS DE VENTILATION (PRÉFABRIQUÉS)
- 2.4 PEINTURE PROTECTRICE
- 2.5 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SUPPORTS ET ANCRAGES
- 3.2 COUDES
- 3.3 CHANGEMENTS DE SECTION
- 3.4 ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS ENTRE TUYAUX, CONDUITS, ETC.
- 3.5 ÉTANCHÉITÉ DES OUVERTURES
- 3.6 PORTES D'ACCÈS ET D'INSPECTION
- 3.7 CONDUITS SPÉCIAUX – PARTICULARITÉS
- 3.8 MISE À LA TERRE



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .3 Section 23 31 13.02 – Conduits d'air métalliques – Haute pression, jusqu'à 2500 Pa.
- .4 Section 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
- .2 ASTM International :
  - .1 ASTM-A480/A480M-12 – Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
  - .2 ASTM-A635/A635M-09b – Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements.
  - .3 ASTM-A653/A653M-11 – Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GS) :
  - .1 GS-36-11 – Standard for Adhesives for Commercial Use.
- .4 National Fire Protection Agency Association (NFPA) :
  - .1 NFPA 90A-12 – Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-12 – Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
  - .3 NFPA 96-11 – Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) :
  - .1 SMACNA HVAC – Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2005.
  - .2 SMACNA HVAC – Air Duct Leakage Test Manual, 2012.
  - .3 IAQ – Guideline for Occupied Buildings Under Construction 2007.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards :
  - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005 – Adhesives and Sealants Applications.





### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions 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.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .1 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 Évacuer du chantier tous 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, 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 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

## Partie 2 Produit

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indications contraires, fabriquer les conduits en tôle d'acier galvanisé. Si les conduits sont en aluminium, utiliser des tôles d'aluminium d'une épaisseur correspondant au tableau suivant :

Acier galvanisé :						
- CAL US	26	24	22	20	18	16
- mm	0.551	0.701	0.853	1.006	1.311	1.613
Aluminium :						
- CAL B & S	24	22	20	18	16	14
- mm	0.508	0.635	0.813	1.016	1.295	1.626

- .2 Conduits ronds et oblongs :
  - .1 Pour des diamètres allant jusqu'à 150 cm, ces conduits seront obligatoirement fabriqués à partir d'une feuille de métal enroulée hélicoïdalement avec joints en spirale, agrafe de quatre plis (côté extérieur) pour une excellente rigidité, pression de fonctionnement jusqu'à 2500 Pa, tels que fabriqués par Spiro Méga Inc.
  - .3 Pour les conduits en acier inoxydable, voir l'article "CONDUITS SPÉCIAUX".
  - .4 Dans tous les cas, les faces de chaque section de conduits auront la même épaisseur. L'épaisseur de la tôle, les dimensions des joints transversaux et des renforcements sont déterminées par les dimensions du plus grand côté. Inscrire de façon visible, aux fins d'inspection, le calibre de la tôle sur la face extérieure du conduit.
  - .5 Pour assurer une bonne rigidité aux conduits, la tôle sera marquée de nervures transversales ("bead") lors de la fabrication des conduits. L'espacement entre les nervures sera d'au plus 300 mm. La méthode consistant à marquer de deux plis en diagonale ("cross bracing") toutes les surfaces planes de 200 mm et plus de largeur est aussi acceptable. Peu importe la méthode, les calibres de tôle exigés seront les mêmes.
  - .6 Dans les conduits dont les dimensions ont un rapport plus grand que 4 à 1, installer une division en tôle au centre de la dimension la plus grande.
  - .7 Pour les besoins d'économie d'énergie, rendre étanches les joints des conduits véhiculant de l'air traité.



- .8 Aux endroits indiqués aux dessins, bloquer l'extrémité des conduits pour raccordements futurs. Utiliser de la tôle d'acier galvanisé de même calibre que le conduit. Ces blocages doivent être étanches et résister aux pressions statiques des systèmes concernés.
- .9 Conduits sortant des puits de services : installer à l'intérieur du puits, un collet solidement fixé au conduit et au mur du puits. Étancher et sceller les joints.
- .10 Définitions :
  - .1 Conduits basse pression :
    - .1 Conduits dont la pression statique est inférieure à 500 Pa et la vitesse d'air inférieure à 610 m/min.
- .11 Pour chacun des types de joints décrits dans la présente section, présenter des échantillons et des dessins indiquant les détails de construction, de même que les matériaux utilisés.
- .12 Avant de commencer la pose de tout conduit, démontrer par des échantillons soumis à des essais que les exigences du devis sont respectées.
- .13 Les premiers trois mètres en amont et en aval des ventilateurs devront être un niveau de calibre de tôle supérieur de ce qui est requis selon le tableau ci-haut à la section 2.1.1.

## 2.2 CONDUITS BASSE PRESSION

- .1 Conduits :
  - .1 Pour l'épaisseur des tôles, types de joints et renforts des conduits rectangulaires, ronds et oblongs, voir les détails sur les dessins.
- .2 Raccordements :
  - .1 Tous les embranchements doivent être avec prises latérales à 45° d'angle, d'une longueur de 150 mm.
  - .2 Pour tout embranchement desservant une grille d'alimentation placée à moins de 600 mm du conduit principal et tout autre embranchement raccordé à angle droit sans transformation, installer des pales directrices genre "extracteur" avec tige d'ajustement et vis de blocage à l'extérieur ou à l'intérieur du conduit, selon le type de plafond. L'extracteur doit pouvoir obturer complètement l'embranchement. Si les vitesses de l'air sont supérieures à 365 m/min., il doit être fabriqué pour résister à ces vitesses.
  - .3 Pour les unités terminales d'alimentation d'air, pour les diffuseurs, lorsque raccordés par un conduit flexible avec volet d'ajustement, ainsi que pour le raccordement d'un conduit à un plénum, voir les détails sur les dessins.



- .3 Joints :
  - .1 Conduits ronds :
    - .1 Voir les détails sur les dessins.
  - .2 Conduits rectangulaires :
    - .1 Tous les coins des joints en té seront étanchés au moyen d'un ruban de butyle posé par-dessus le joint et tenu en place par le rabat des deux bandes de métal, voir les détails sur les dessins.
- .4 Portes d'accès :
  - .1 Voir les détails sur les dessins.

## **2.3 DIVISIONS INTERNES DANS LES PLÉNOMS DE VENTILATION (PRÉFABRIQUÉS)**

- .1 Dans les unités de ventilation construites de panneaux préfabriqués (plénoms acoustiques), aux endroits indiqués aux dessins, fournir et installer des divisions internes séparant les différentes sections des unités de ventilation.
- .2 Divisions en acier galvanisé de 1.613 mm d'épaisseur (calibre 16) avec structure appropriée.
- .3 Rendre étanches tous les joints entre les panneaux et les plénoms acoustiques et les panneaux et le plancher.

## **2.4 PEINTURE PROTECTRICE**

- .1 Lorsque la galvanisation d'une tôle d'acier est endommagée par la soudure électrique ou autre action, appliquer deux couches d'un composé de galvanisation à froid contenant un maximum de 221 gr/L de COV et laissant un film sec à 92% de zinc. Ce composé sera appliqué également pour protéger toute surface métallique (acier galvanisé, acier au carbone, fonte et aluminium, lorsque requis). Semblable au composé ZRC-221, fini gris mat.
- .2 Utiliser deux couches de peinture, telle qu'à base d'époxy, pour la protection de la tôle d'acier galvanisé pour certains systèmes spéciaux décrits au paragraphe "Endroits" ci-dessus. Appliquer ces couches de peinture après dégraissage.

## **2.5 LISTE DES FABRICANTS**

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 31 13.01 :
  - .1 Conduits rigides :
    - .1 Alcan (aluminium)
    - .2 Algoma Steel Inc.
    - .3 Dofasco



- .4 Stelco
- .5 Ou équivalent approuvé.
- .2 Scellant (moins de 250 gr/l de COV) :
  - .1 Duro-Dyne (DDS-181)
  - .2 Hardcast Carlisle (Duct-Seal 321)
  - .3 Équipement Trans-Continental Ltée (Multipurpose MP)
  - .4 Ou équivalent approuvé.
- .3 Ruban :
  - .1 Duro-Dyne (tissu de fibres de verre FT-2)
  - .2 Équipement Trans-Continental Ltée (Simple Seal et Simple Tape)
  - .3 Flexmaster (Duct Bond)
  - .4 Hardcast Carlisle (Foil Grip)
  - .5 Ou équivalent approuvé.
- .4 Garniture :
  - .1 Hardcast Carlisle (Flange Gasket 1902)
  - .2 Multifeutre du Québec Ltée
  - .3 3M Compagnie Ltée (LC-105 Gaskets)
  - .4 Ou équivalent approuvé.
- .5 Conduits préfabriqués ronds et oblongs :
  - .1 J.P. Lessard
  - .2 Les Industries Mégatube Canada Inc.
  - .3 Spiro Méga Inc.
  - .4 Ou équivalent approuvé.
- .6 Mastic résilient :
  - .1 Minnesota Mining Mfg. du Canada
  - .2 Tremco
  - .3 Ou équivalent approuvé.
- .7 Peinture protectrice :
  - .1 Sico (Corostop, Crown Diamond)
  - .2 ZRC Products Co. (Kerry Industries Ltd)
  - .3 Ou équivalent approuvé.
- .8 Boulons et ancrages :
  - .1 Hilti
  - .2 Phillips Red-Head
  - .3 Ucan
  - .4 Ou équivalent approuvé.



- .9 Contreventements parasismiques :
  - .1 Mason Industries Inc.
  - .2 Unistrut (Routle Co. Inc.)
  - .3 Ou équivalent approuvé

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 SUPPORTS ET ANCRAGES**

- .1 Généralités :
  - .1 Se conformer à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA, et aux tableaux inclus sur les dessins.
  - .2 Supporter adéquatement à la charpente toutes les gaines, les équipements et les appareils. Ces supports incluent toute la structure d'acier, les poutres d'acier, les fers profilés, les fers angles, les tiges d'acier, les plaques d'acier, les supports des fabricants spécialisés et autres accessoires nécessaires à ces travaux, ainsi que tous les travaux de percements, d'ancrages et de soudure requis.
  - .3 Avant la fabrication et l'installation, fournir des dessins d'atelier de tous les genres de supports.
- .2 Tiges de supports :
  - .1 Tiges en acier doux, de diamètre selon le tableau sur les dessins.
- .3 Conduits horizontaux :
  - .1 Généralités :
    - .1 Supporter solidement les conduits à la charpente à l'aide de tiges et de cornières.
    - .2 Fixer solidement les tiges d'acier servant à retenir les supports aux dalles de béton ou à la charpente d'acier.
    - .3 Enduire d'une couche de peinture à base d'aluminium, tous les éléments constituant les supports.
    - .4 Installer des suspensions supplémentaires à toutes les courbes, tous les changements de direction, aux raccords de branchements, ainsi que tout acier supplémentaire nécessaire pour supporter les conduits dans les puits.
  - .2 Conduits ronds :
    - .1 Fabriquer les supports d'un anneau d'acier de 25 mm de largeur avec vis de serrage et d'une tige d'acier de 6.4 mm. Avant l'installation, appliquer sur tous les anneaux et les tiges, une couche de peinture à base d'aluminium.
    - .2 Utiliser les renforcements extérieurs comme point d'attache pour les conduits oblongs, ayant le grand axe plus grand que 580 mm.



- .3 Pour les conduits oblongs sans renforcement, installer les supports en partant le plus près possible d'un joint. Fabriquer les supports d'une bande de métal continu.

.4 Conduits verticaux :

- .1 Fixer aux conduits, des bandes en acier reposant sur les cornières.
- .2 Appliquer sur tous les supports, une couche de peinture à base d'aluminium.
- .3 Ne pas percer l'isolation et les coupe-vapeur avec les pièces de suspension.

### 3.2 COUDES

.1 Conduits rectangulaires :

- .1 Partout où les conduits changent de direction avec un rayon moyen plus petit que 1.5 fois la dimension du conduit, installer des vannes directrices disposées proportionnellement pour assurer une perte de pression qui ne soit pas supérieure à celle occasionnée par un changement de direction respectant l'arrangement  $R/D = 1.5$ . Si coude carré, installer des vannes à double paroi, à pales aérodynamiques. Soumettre les détails de fabrication, de rendement et des échantillons.

.2 Conduits ronds :

- .1 Fabriquer les coudes avec un rayon de courbure (mesuré au centre du conduit) égal à au moins  $1\frac{1}{2}$  fois le diamètre du conduit. Les fabriquer en cinq sections ou plus pour 280 mm et plus de diamètre et trois sections pour 250 mm et moins.

.3 Conduits oblongs :

- .1 Fabriquer les coudes avec un rayon de courbure mesuré au centre de l'axe et égal à  $1\frac{1}{2}$  fois le plus grand axe ou  $1\frac{1}{2}$  fois le petit axe, suivant que l'on ait un changement de direction dans le plan du grand axe ou dans le plan du petit axe.

### 3.3 CHANGEMENTS DE SECTION

- .1 Les changements de section doivent avoir un angle maximum de  $15^\circ$ .
- .2 Installer les conduits aussi droits que possible.
- .3 Lorsqu'il y a obstruction causée par de la tuyauterie et qu'il y a impossibilité de relocaliser le conduit ou le tuyau, installer autour du tuyau, une enveloppe de forme profilée traversant le conduit de ventilation. Installer une porte d'accès pour l'inspection visuelle.
- .4 Si l'obstruction est plus grande que 10% de la section du conduit, augmenter proportionnellement les dimensions du conduit afin d'en conserver la section effective.
- .5 Pour les conduits circulaires, utiliser des sections de transformation préfabriquées, dans les systèmes à moyenne et haute pressions, pour permettre un regain statique maximum.



### **3.4 ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS ENTRE TUYAUX, CONDUITS, ETC.**

- .1 Rendre étanches et hermétiques les joints entre les conduits de ventilation et les tuyaux traversant ces conduits, ainsi que les ouvertures requises pour tous les appareils de contrôles, les humidificateurs et les conduits électriques traversant les conduits.

### **3.5 ÉTANCHÉITÉ DES OUVERTURES**

- .1 Effectuer les travaux d'étanchéité des ouvertures requises à travers les dalles et les murs pour le passage des conduits et des tuyauteries alimentant les diffuseurs ou autres. Voir l'article "ÉTANCHÉIFICATION DES TRAVERSÉES" de la section 23 05 05.

### **3.6 PORTES D'ACCÈS ET D'INSPECTION**

- .1 Prévoir des portes d'accès aux endroits indiqués sur les dessins et où requis. Prévoir au minimum une (1) porte d'accès à tous les 15 m.
- .2 Prévoir des portes d'inspection de 450 mm x 450 mm ou de dimensions équivalentes, selon les dimensions du conduit (sauf indications contraires), à proximité de chaque volet motorisé ou manuel, à chaque instrument de contrôle, à chaque volet coupe-feu, à chaque analyseur de produits de combustion, à chaque humidificateur, à chaque moteur de prise d'air neuf ou d'air vicié, en amont et en aval de chaque serpentin et autres équipements.
- .3 Localiser les portes de façon à y avoir accès facilement.
- .4 Renforcer le contour et ajuster parfaitement les portes. Rendre les portes hermétiques en utilisant une garniture en caoutchouc flexible (caoutchouc mousse non accepté) installée de façon permanente.
- .5 Dans les parois isolées, construire les portes d'un panneau double avec entre les deux panneaux un remplissage de fibre de verre d'une épaisseur équivalente au calorifugeage de la paroi.
- .6 Voir l'article "CONDUITS SPÉCIAUX" dans la partie 2 "Produit" pour les portes d'accès dans les conduits avec enveloppe isolante de type Firemaster.

### **3.7 CONDUITS SPÉCIAUX – PARTICULARITÉS**

- .1 Généralités :
  - .1 Voir l'article "CONDUITS SPÉCIAUX" dans la partie 2 "Produit".
  - .2 Rendre hermétiques aux gaz, aux vapeurs et étanches aux liquides, les conduits de tous les systèmes ayant des odeurs, des vapeurs d'eau, des acides, des vapeurs d'acides, des produits alcalins et des vapeurs alcalines.
- .2 Définitions :
  - .1 Joints conventionnels :
    - .1 Voir l'article "CONDUITS BASSE PRESSION".
  - .2 Joints conventionnels soudés :
    - .1 Soudés avec une soudure à base d'étain à l'intérieur de tous les joints ou soudés à l'extérieur à l'électricité avec joints repliés à l'extérieur et peints.





- .3 Avec couche protectrice :
  - .1 Signifie deux couches de peinture à l'intérieur du conduit, incluant vanes directrices, volets de séparation, volets de contrôles, volets motorisés ou à gravité, partie interne du ventilateur.
- .4 Contact avec le béton :
  - .1 Recouvrir d'un papier goudronné tous les conduits d'aluminium en contact avec le béton.
- .3 Prises d'air neuf et sorties d'air vicié :
  - .1 Étancher les conduits, comme décrit ci-après :
    - .1 Conduits verticaux :
      - .1 Remplir au complet le joint en T avec du monolastomérique.
    - .2 Conduits horizontaux :
      - .1 Parois inférieures : souder tous les joints à l'intérieur du conduit, utiliser une soudure à base d'étain.
      - .2 À l'intérieur des joints conventionnels ou à haute pression pour conduits rectangulaires, utiliser du monolastomérique.
  - .2 Parois latérales :
    - .1 Souder tous les joints sur une hauteur de 150 mm de la paroi inférieure, utiliser une soudure à base d'étain.
    - .2 À l'intérieur des joints conventionnels ou à moyenne et haute pressions pour conduits rectangulaires, utiliser du monolastomérique.
    - .3 Construire un bassin de drainage en acier inoxydable, construction entièrement soudée avec une pente pour drainage vers l'extérieur. Voir détail.

### 3.8 MISE À LA TERRE

- .1 Assurer la mise à la terre complète de tous les systèmes de ventilation, unités, conduits, etc., par un conducteur en forme de tresse faite avec plusieurs torons de fils de cuivre étamés et terminer à chaque extrémité par des anneaux plats de fixation reliant électriquement les conduits et les unités de chaque côté des joints de canevas. Conducteurs semblables aux tresses fabriquées par Continental Cordage Corporation (Anixter Canada Inc.).

### FIN DE LA SECTION



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 OUVERTURES POUR LECTURE DE LA VITESSE ET TEMPÉRATURE DE L'AIR
- 2.3 EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT
- 2.4 PORTES D'ACCÈS
- 2.5 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Section 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) :
  - .1 SMACNA – HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible, 2005.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions 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.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.



- .3 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 Évacuer du chantier tous 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, 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 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1            GÉNÉRALITÉS**

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

### **2.2            OUVERTURES POUR LECTURE DE LA VITESSE ET TEMPÉRATURE DE L'AIR**

- .1 Sur les conduits calorifugés, prévoir des orifices munis d'accès pour l'instrumentation avec poignée et bouchon en néoprène retenus par une chaînette, pour la lecture de la vitesse de l'air. Installer les accès dans la partie aval d'une longue gaine droite à section constante, Duro-Dyne no IP-1 ou IP-2.
- .2 Sur les conduits sans calorifuge et à basse vitesse, on pourra utiliser un modèle IP-4 avec bouchon vissé, Duro-Dyne no IP-4.
- .3 Coordination :
  - .1 Afin d'éviter tout malentendu ou erreur, la localisation des ouvertures devra être rigoureusement coordonnée avec la firme responsable de l'équilibrage des systèmes.

### **2.3            EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT**

- .1 Endroits :
  - .1 Installer un extracteur ajustable à chaque embranchement raccordé à angle droit sans transformation sur les conduits principaux pour permettre un réglage proportionnel du débit dans les conduits. Voir aussi la section 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa. L'extracteur doit pouvoir obturer complètement l'embranchement. Où nécessaire, l'extracteur doit être fabriqué pour résister à des vitesses d'air supérieures à 365 m/min.



- .2 Construction :
  - .1 E.H. Price Ltée no AE-2 Extractor avec tige d'ajustement.

## 2.4 PORTES D'ACCÈS

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), du même matériel que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais d'une 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), du même matériel que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais d'une 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 (2) loquets pour châssis.
  - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre (4) loquets pour châssis.
  - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1000 mm de côté : une (1) charnière à piano et au moins deux (2) loquets pour châssis.
  - .4 Portes mesurant plus de 1000 mm de côté : une (1) charnière à piano et deux (2) manettes manœuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
  - .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.

## 2.5 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 33 00 :
  - .1 Ouvertures pour lecture de la vitesse et température de l'air :
    - .1 Duro-Dyne
    - .2 Lawson Taylor Ltée
    - .3 Ou équivalent approuvé.
  - .2 Extracteurs de réglage de débit :
    - .1 Anémostat
    - .2 E.H. Price Ltée
    - .3 Nailor Industries Inc.
    - .4 Titus
    - .5 Ou équivalent approuvé.



- .3 Adhésif pour isolant :
  - .1 Duro-Dyne
  - .2 Harcast Carlisle
  - .3 Ou équivalent approuvé.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT**

- .1 Installer les extracteurs selon les recommandations du manufacturier et l'article "EXTRACTEURS DE RÉGLAGE DE DÉBIT" de la partie 2.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.2 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 VOLETS DE CONTRÔLE
- 2.2 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 VOLETS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Section 23 07 13 – Calorifuges pour conduits d'air.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASTM International :
  - .1 ASTM-A653/A653M-11 – Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.

### **1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions 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.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.2 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.





- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 Évacuer du chantier tous 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, 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 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1      VOLETS DE CONTRÔLE**

- .1 Généralités :
  - .1 Fournir des dessins d'atelier et un échantillon de chaque type.
- .2 Volets à lame unique (rectangulaire ou de type papillon) :
  - .1 Dans les conduits de 300 mm et moins, volet à une seule lame construite en acier galvanisé de 1.006 mm (calibre 20) d'épaisseur, tige de pivot de 9.525 mm de diamètre avec trois agrafes.
- .3 Volets à lames multiples pour équilibrage :
  - .1 Dans les conduits de 330 mm et plus, utiliser des volets à lames multiples, à action opposée, construits en acier galvanisé, de 1.613 mm (calibre 16) ou plus, paliers en bronze imprégnés d'huile, longueur maximum des lames de 1220 mm, largeur des lames de 150 mm minimum, 200 mm maximum.
  - .2 Pour les volets de plus de 1220 mm de longueur, fabriquer les volets en deux ou plusieurs sections de lames avec meneaux entre elles et interconnexions des tiges d'attache.
  - .3 À l'aide d'un mécanisme, raccorder les lames entre elles de façon qu'elles fonctionnent à l'unisson. Fixer solidement les bielles aux essieux.



- .4 Volets de répartition :
  - .1 Fabrication :
    - .1 De mêmes matériau et épaisseur que les conduits dans lesquels ils sont installés (minimum de 0.853 mm, calibre 22), de forme profilée, longueur au moins égale à 1½ fois la largeur du plus petit embranchement desservi. Solidement fixés à l'aide des charnières au rebord ovale. Mécanisme accessible à l'extérieur du conduit permettant d'ajuster la position du volet et de l'ancrer solidement dans sa position permanente.
    - .2 Endroits :
      - .1 Installer un tel volet pour bien répartir le débit d'air d'un conduit principal dans chacun des embranchements, selon les quantités requises.
- .5 Volets d'ajustement et d'équilibrage (Vma) :
  - .1 À lame unique ou lames multiples à action opposée, construits selon la description des volets à lames multiples.
  - .2 Régulateurs d'ajustement :
    - .1 Actionnés par des régulateurs manuels à fuites minimales avec garniture en néoprène, aiguille indicatrice, poignée et rondelle de blocage, et embout à l'autre bout de l'arbre.
      - .1 Le tout tel que l'ensemble SRS-388 de Duro-Dyne.
      - .2 Sur les conduits recouverts de calorifuge, utiliser les ensembles de la série SRST selon l'épaisseur du calorifuge.
  - .3 Les installer aux endroits indiqués sur les dessins et aux endroits requis pour le calibrage des débits d'air. Coordonner avec l'entreprise retenue pour l'équilibrage des systèmes.
- .6 Volets à gravité (VG) :
  - .1 Cadre fabriqué en extrusion d'aluminium, ayant 1.58 mm d'épaisseur et 63.5 mm de profondeur.
  - .2 Lames en même matériau, ayant au moins 1.58 mm d'épaisseur.
  - .3 Les garnitures des lames et des côtés seront en silicone dans des cavités faisant partie intégrante des extrusions d'aluminium.
  - .4 Le système de rotation de la lame sera composé de coussinets en Celcon qui pivotent sur des paliers de 12.7 mm en aluminium.
  - .5 La tringlerie sera composée d'un bras de manivelle en aluminium attaché à une tige pivotante en aluminium avec attache double dans la cavité en haut de la lame, tige de 8.73 mm en aluminium attachée au bras de manivelle à l'aide d'un tourillon recouvert de zinc, contrepoids ajustable.
  - .6 Les volets à gravité seront faits sur mesure. Les dimensions minimums d'une section seront de 150 mm de largeur x 150 mm de hauteur. Les dimensions maximums d'une section seront de 900 mm de largeur x 3600 mm de hauteur. Les volets à gravité seront construits avec des meneaux lorsque la hauteur du volet excède 1200 mm.



- .7 L'agencement structural des volets à sections multiples sera la responsabilité de l'Entrepreneur en ventilation.
- .8 Semblables aux volets, série 7000 de Tamco.
- .7 Volets motorisés – Généralités :
  - .1 À lame unique ou à lames multiples.
  - .2 Cadre fabriqué en extrusion d'aluminium, ayant 101.6 mm de profondeur x 2.03 mm d'épaisseur, vis d'assemblage en acier inoxydable 316.
  - .3 Tiges pivotantes de chacune des lames sur paliers en Celcon ou en bronze imprégnés d'huile, le tout lubrifié à vie.
  - .4 Bielles, manivelles, moteurs de contrôle fournis et installés par la Division 25, à moins d'indications contraires.
  - .5 Cadre de 102 mm x 25 mm x 2.03 mm en aluminium profilé, alliage no 6063T5. Chaque coin renforcé pour assurer une rigidité maximum.
  - .6 Lames construites en aluminium profilé, largeur maximum de 204 mm, avec membrure structurale continue sur toute la longueur de chaque lame.
  - .7 Les garnitures des lames seront en profilé de silicone ou en EPDM.
  - .8 Arbre carré ou hexagonal de 13 mm.
  - .9 Rotation des lames : à action opposée.
  - .10 Tringlerie à l'extérieur du débit d'air, en aluminium et en acier recouvert de zinc.
  - .11 Sections multiples : les surfaces des sections de volets ne doivent pas excéder 0.64 m<sup>2</sup>, 2.2 m<sup>2</sup> ou 4.6 m<sup>2</sup>, selon la puissance des actuateurs. Bien coordonner avec la Division 25. **Exception** : pour les volets étanches (VME), la surface de chaque section ne doit pas excéder 1.86 m<sup>2</sup>.
  - .12 Un ensemble de volets multi-sections doit être activé par un arbre intermédiaire de transmission ("jack shaft"). Les bielles seront reliées à l'arbre au moyen d'un dispositif solidement fixé à celui-ci afin de prévenir tout glissement. L'arbre intermédiaire doit être fabriqué avec une tige solide et non avec un tube évidé.
  - .13 Semblables aux volets de série 1000 de Tamco.
- .8 Volets motorisés réguliers (VM) :
  - .1 Voir l'article "VOLETS MOTORISÉS – GÉNÉRALITÉS".

## 2.2 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.



- .2 Liste des fabricants, section 23 33 15 :
  - .1 Volets de contrôles :
    - .1 Alumavent
    - .2 American Warming & Ventilating
    - .3 Nailor Industries Inc.
    - .4 Tamco
    - .5 Trolec Inc.
    - .6 Ou équivalent approuvé.
  - .2 Volets de contrôles circulaires étanches :
    - .1 E.B. Air Control
    - .2 Ou équivalent approuvé.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone.
- .4 Installer une porte d'accès près de chaque registre. Se référer à la section 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.
- .5 S'assurer que les registres sont bien visibles et accessibles.

#### **3.2 VOLETS**

- .1 Généralités :
  - .1 Déterminer les dimensions exactes sur les lieux, selon les dimensions des conduits.
  - .2 Les installer aux endroits indiqués sur les dessins et où requis.
  - .3 Installer les volets d'équerre et d'aplomb de façon à assurer un fonctionnement facile, exempt de tout claquement et vibration, le tout d'une construction très solide.
  - .4 Lorsque les volets contrôlent l'air extérieur, les lames doivent s'ajuster d'une manière très précise pour prévenir toute fuite d'air.
  - .5 Dans les conduits horizontaux, installer les volets à gravité avec un angle de 5° afin de permettre une meilleure fermeture des lames.



- .2 Rigidité et étanchéité des volets motorisés ou à gravité :
  - .1 Sur le pourtour du volet, entre le cadre du volet et le conduit de ventilation et entre les cadres des volets modulaires, fournir et installer une cornière en acier galvanisé avec boulons en acier inoxydable. Rendre le tout étanche avec du monolastomérique.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 VENTILATEURS CENTRIFUGES EN LIGNE
- 2.3 RACCORDEMENTS FLEXIBLES AUX VENTILATEURS
- 2.4 ACCOUPLEMENTS
- 2.5 HUILIERS ET GRAISSEURS
- 2.6 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 HUILE ET GRAISSE
- 3.3 CARACTÉRISIQUE DES VENTILATEURS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Section 23 05 13 – Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
- .3 Section 23 07 14 – Calorifuges pour appareils et éléments connexes.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA) :
  - .1 ANSI/AMCA – Standard 99-2010, Standards Handbook.
  - .2 ANSI/AMCA – Standard 210-2007/(ANSI/ASHRAE 51-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
  - .3 ANSI/AMCA – Standard 300-2008, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
  - .4 ANSI/AMCA – Standard 301-1990, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 The Master Painters Institute (MPI) :
  - .1 Architectural Painting Specification Manual – Édition courante :
    - .1 MPI no 18 – Primer, Zinc Rich, Organic.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions 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.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.



#### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
  - .2 Évacuer du chantier tous 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, 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 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Pour les caractéristiques, voir les tableaux des ventilateurs.
- .2 La construction des ventilateurs, le diamètre de l'arbre, les dimensions de la base, les cornières, le calibre de la tôle, etc., doivent satisfaire les exigences du Air Moving & Conditioning Association (AMCA).





- .3 Coussinets de type à billes, de précision à alignement automatique, submergés dans le réservoir de graisse à palier ordinaire, le tout supporté solidement. À l'épreuve de l'aspiration du lubrifiant par l'air lorsque situés dans l'aspiration de l'air. Les placer aux extrémités de l'arbre même s'il y a plusieurs roues sur le même arbre afin de pouvoir les remplacer facilement sans enlever l'arbre de couche. Ils seront conçus pour un service intensif et devront avoir une durée de vie moyenne de 200 000 h à la vitesse de rotation maximale de la classe du ventilateur, selon la norme ANSI L-50 d'AFMBA.
- .4 Équilibrer les roues de tous les ventilateurs statiquement et dynamiquement. Une attention particulière doit être apportée à l'équilibrage des ventilateurs à vitesse variable.
- .5 Pour chaque ventilateur :
  - .1 Fournir, aux conditions de fonctionnement spécifiées, les courbes de rendement certifiées par le fabricant.
  - .2 Fournir une courbe indiquant les variations de débit d'air, en fonction du système de contrôle de débit d'air.
  - .3 Fournir des dessins d'atelier comprenant une description des conditions de fonctionnement.
  - .4 Fournir les données de bruit, conformément à la norme AMCA 300.
- .6 Si les ventilateurs installés ne sont pas conformes aux exigences spécifiées, les soumettre à des épreuves, conformément aux exigences de l'AMCA, et si nécessaire, les remplacer. Le remplacement, le cas échéant, sera considéré comme faisant partie des travaux de la présente section, sans frais additionnels.
- .7 Voir la section 23 05 13 – Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA. Voir aussi la section 23 07 14 – Calorifuges pour appareils et éléments connexes.

## **2.2 VENTILATEURS CENTRIFUGES EN LIGNE**

- .1 Bâti de construction en aluminium ou en acier avec brides pour le raccordement aux conduits, entrée d'air avec cône profilé.
- .2 Roue en aluminium ou en acier avec pales profilées courbées vers l'arrière.
- .3 Entraînement direct, interrupteur sans fusibles.
- .4 Débit d'air variable :
  - .1 Contrôle de vitesse du moteur, de type à semi-conducteur, permettant de moduler la quantité d'air de 50 à 100%.
  - .2 Contrôle fourni par la présente section, installé et raccordé par la Division 26.

## **2.3 RACCORDEMENTS FLEXIBLES AUX VENTILATEURS**

- .1 Raccorder les conduits aux ventilateurs, unités de ventilation ou autre appareil du genre, en utilisant des raccords flexibles parfaitement étanches, type I ou II, conformes aux règlements des Underwriters Laboratories. Voir les tableaux des ventilateurs.



- .2 Ne jamais peindre les raccords flexibles. Distance entre les extrémités des tôles : 100 mm minimum. Pour chaque raccordement flexible, utiliser des renforcements métalliques appropriés pour prévenir la déformation excessive de ces raccordements.
- .3 Type I standard :
  - .1 Fabriqué de fibre de verre de 150 mm de large, tel que Durolon, avec épaisseurs multiples d'élastomère, de 0.814 kg/m<sup>2</sup>, épaisseur de 0.61 mm, approuvé par les UL pour résistance au feu, température de fonctionnement de -40 à 120°C, à l'épreuve de l'eau, l'huile et l'humidité, hermétique.
- .4 Type II insonorisé :
  - .1 Fabriqué d'un matériau insonorisant souple en vinyle, renforcé de fibre de verre et utilisant le sulfate de baryum pour en augmenter la masse, le tout ayant un poids de 4.9 kg/m<sup>2</sup>.
    - .1 Résistance à l'effort de tension : 2070 kPa
    - .2 Résistance à l'effort de déchirement : 690 kPa
    - .3 Résistance en utilisation continue à des températures de -40 à 82.2°C.
    - .4 Semblable au modèle KNM-100RB, fabriqué par Kinetics Noise Control Inc.
  - .2 Réduction sonore :

Fréquences HZ	125	250	500	1 000	2 000	4 000	CTS (**)
RBT (dB) (*)	15	19	21	28	33	37	26
(*) Réduction du bruit transmis (TL).							
(**) Coefficient de transmission sonore (STC).							

## 2.4 ACCOUPLEMENTS

- .1 Directs :
  - .1 Généralités :
    - .1 Roue du ventilateur avec largeur et diamètre modifiés lorsque requis pour rencontrer les caractéristiques spécifiées.
    - .2 Lorsque la vitesse du ventilateur indiquée aux tableaux est inférieure à la vitesse du moteur, cela signifie que le ventilateur peut opérer à un débit d'air et une pression statique plus élevée lorsque ce dernier est à la vitesse du moteur.
  - .2 On peut déterminer les caractéristiques maximums du ventilateur de la façon suivante :
 
$$pcm_{\max} = \left[ \frac{rpm_{\text{mot}}}{rpm_{\text{vent}}} \right] \times pcm_{\text{vent}} \quad PS_{\max} = \left[ \frac{rpm_{\text{mot}}}{rpm_{\text{vent}}} \right]^2 \times PS_{\text{vent}}$$
    - .1 La puissance du ventilateur aux caractéristiques maximums ne doit pas excéder la puissance du moteur.



- .2 La vitesse maximum de la classe du ventilateur doit être au moins 10% supérieure à la vitesse nominale du moteur.
- .3 Fournir avec les dessins d'atelier, les caractéristiques de fonctionnement et les courbes de performance aux conditions spécifiées et maximums.
- .3 Direct au moteur :
  - .1 Roue en aluminium avec moyeux à cheville en acier, moteur de type TEFC avec boîtier en fonte.
- .4 Directs avec raccordement flexible :
  - .1 Accouplement de type à cordon ou à membrane flexible rugueuse. Ne pas utiliser les accouplements de type à cheville ou manchon de caoutchouc.

## 2.5 HUILIERS ET GRAISSEURS

- .1 Moteurs et ventilateurs avec coussinets à billes. Munir l'équipement d'huiliers à pression. Choisir des huiliers du même type et d'un même manufacturier.
- .2 Pour les coussinets situés à l'intérieur d'un plénum, d'un conduit ou difficilement accessibles, prolonger les godets graisseurs à l'extérieur du plénum ou du conduit, côté entraînement, au moyen de tubes de cuivre avec garniture d'étanchéité et embout de graissage ("Zerk fitting").

## 2.6 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 34 00 :
  - .1 Ventilateurs centrifuges en ligne :
    - .1 Montés dans un caisson rectangulaire :
      - .1 Acme
      - .2 Carnes
      - .3 Cook
      - .4 Greenheck
      - .5 Twin City
      - .6 Ou équivalent approuvé.
  - .2 Raccordements flexibles aux ventilateurs :
    - .1 Baryfold de Blachford : Spiro-Vibro
    - .2 Duro-Dyne (Durolon)
    - .3 Hardcast Carlisle
    - .4 Kinetics : Spiro-Vibro
    - .5 Ou équivalent approuvé.



- .3 Paliers :
  - .1 Link Belts
  - .2 Seal Master
  - .3 SKF
  - .4 Ou équivalent approuvé.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer les ventilateurs de la façon indiquée sur les dessins.
- .2 Prendre les précautions requises pour obtenir un mouvement d'air également distribué à l'entrée et à la sortie.
- .3 L'installation des équipements servant à l'évacuation des hottes de cuisine doit être conforme à la norme NFPA-96.

#### **3.2 HUILE ET GRAISSE**

- .1 Pour chaque appareil nécessitant huilage ou graissage, fournir et fixer sur l'appareil une plaque métallique portant une inscription gravée indiquant les recommandations du manufacturier :
  - .1 La qualité d'huile ou graisse requise.
  - .2 La fréquence d'huilage ou de graissage.
- .2 Graisser les coussinets des ventilateurs et des moteurs, selon les recommandations du manufacturier et de l'AMCA.

#### **3.3 CARACTÉRISIQUE DES VENTILATEURS**

- .1 Voir les plans.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 MATÉRIAUX À REMETTRE
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 GRILLAGES
- 2.3 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **1.2 MATÉRIAUX À REMETTRE**

- .1 Fournir également des clés pour les réglages du débit.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions 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.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.



- .3 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique et d'électricité.
  - .2 Évacuer du chantier tous 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, 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 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1      GÉNÉRALITÉS**

- .1 Grilles et diffuseurs conformes aux dimensions, aux patrons de diffusion et de type indiqué sur les dessins. Les dimensions sont calculées de façon à avoir une projection d'air suffisante et un bas niveau de bruit et ne peuvent être changées sans autorisation. Quand deux grilles et diffuseurs et plus sont raccordés à une même unité et n'ont pas de volets de balancement incorporé, fournir et installer dans un embranchement, un volet de balancement. Pour les diffuseurs de types AL, AN, ANC, AQ, AQC et AS, voir le détail de raccordement d'un diffuseur.
- .2 Avec garniture de néoprène sur le pourtour, permettant un joint très étanche.
- .3 Les grilles de retour servent aussi pour l'évacuation.
- .4 Lorsque installés sur un embranchement apparent, les fixer à des brides tournées vers l'intérieur du conduit.
- .5 Pales frontales ajustables :
  - .1 Pour les grilles d'alimentation au mur ou sur les côtés d'un conduit apparent, diriger les pales frontales horizontales à un angle variant entre 15 et 20° vers le haut.
- .6 Lorsqu'installés au mur ou sur conduit apparent, fini email cuit, de couleur aluminium.
- .7 Fournir des dessins d'atelier et un échantillon de chaque type de grille et diffuseur utilisés.
- .8 Fixation avec vis apparentes ou avec vis dissimulées.
- .9 Toutes les grilles et tous les diffuseurs doivent être pourvus de mécanismes parasismiques.



## 2.2 GRILLAGES

- .1 Type RY :
  - .1 Construction :
    - .1 Grillage de 13 mm x 13 mm fabriqué de treillis métallique galvanisé no 2, calibre 10.
    - .2 Cadre en tôle galvanisée soudé au treillis.
    - .3 Renforcer solidement les grillages de grandes dimensions.

## 2.3 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 37 13 :
  - .1 Grilles et diffuseurs :
    - .1 Anémostat (Ventilation Dollard-des-Ormeaux Inc.)
    - .2 Carnes
    - .3 E.H. Price Ltée
    - .4 Krueger (Les Distributions Bruno Valois Inc.)
    - .5 Nailor Industries Inc. (Q.A.T)
    - .6 Titus (Technovent)
    - .7 Tuttle & Bailey
    - .8 Ou équivalent approuvé.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 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 acier inoxydable, cadmiées, et les noyer dans des trous fraisés.

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1.2 RÉFÉRENCES

### **PARTIE 2 PRODUIT**

2.1 PERSIENNES

2.2 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

3.1 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASTM International :
  - .1 ASTM-E90-09 – Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
- .2 National Fire Protection Agency Association (NFPA) :
  - .1 NFPA-96-11 – Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
- .4 Society of Automotive Engineers (SAE).

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 PERSIENNES**

- .1 L'installation et la fourniture des persiennes font partie d'une autre section.
- .2 Généralités :
  - .1 Pour les prises d'air neuf et sorties d'air vicié, fournir et installer des persiennes à lames fixes.
  - .2 Construction d'aluminium profilé, alliage no 6063-T5, d'une épaisseur minimum de 2.06 mm (calibre 12).
  - .3 Coins du cadre, parfaitement taillés à onglet et renforcés de supports de blocage.
  - .4 Concevoir l'assemblage des lames pour empêcher le relâchement et la vibration de ces dernières en plus d'assurer la dilatation et la contraction et éviter que les lames ne se déforment, le tout rigide et sans flambage.
  - .5 Avec lames à 45°, d'une épaisseur de 0.53 mm.
  - .6 Les persiennes sont avec lames de type Z, le cadre est en H avec larmiers dans la partie supérieure et inférieure.
  - .7 Ayant 50% d'ouverture nominale minimum.
  - .8 E.H. Price Ltée no ZE445 ou équivalent approuvé.
- .3 Dimensions :
  - .1 Déterminer les dimensions exactes de chaque persienne sur place avec le fabricant.
  - .2 Tolérance maximum de 6.4 mm sur le pourtour.



- .4 Étanchéité :
  - .1 Rendre étanche entre le mur et les prises et sorties d'air, à l'aide d'un joint de monolastomérique de même couleur que les persiennes. Couleurs de type standard ou spécial.
- .5 Finis :
  - .1 Couleurs et lustre au choix de l'architecte.
  - .2 Tous les boulons, vis et autres accessoires d'assemblage en aluminium. Peindre les parties apparentes des boulons et vis de deux couches de peinture de même couleur que les persiennes. Peinture fournie par le manufacturier des persiennes.
  - .3 Fournir des échantillons de couleurs et de finis.
- .6 Grillages pare-oiseaux :
  - .1 À l'arrière des lames fixes, un grillage amovible avec cadre plié standard et grillage d'aluminium étiré avec mailles no 2 en losange de 12.7 mm, diamètre du fil de 1.6 mm, surface libre de 80%.
- .7 Obturation des parties non utilisées :
  - .1 Toutes les parties non utilisées des persiennes doivent être obturées de façon étanche par une tôle d'acier galvanisé, épaisseur de 1.311 mm (calibre 18). Voir aussi les sections de calorifugeage.

## 2.2 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
- .2 Liste des fabricants, section 23 37 20 :
  - .1 Persiennes :
    - .1 American Warming & Ventilating
    - .2 E.H. Price Ltée
    - .3 Greenheck
    - .4 Nailor
    - .5 Trolec Inc.
    - .6 Ventex
    - .7 Ou équivalent approuvé.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les persiennes, les prises d'air et les autres événements conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA.



- .2 Renforcer et contreventer les éléments selon les indications.
- .3 Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin.  
Calfeutrer afin d'assurer une bonne étanchéité.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 FILTRES OU PRÉFILTRES PLISSÉS, MOYENNE EFFICACITÉ (FPME)
- 2.3 CADRE POUR FILTRES ET PRÉFILTRES
- 2.4 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 GÉNÉRALITÉS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standard Institute (ANSI)/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) :
  - .1 ANSI/ASHRAE 52.2-12 – Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particulate Size (ANSI approved).
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB) :
  - .1 CAN/CGSB-115.10-M90 – Filtres à air jetables, éliminant les particules solides dans les systèmes de ventilation.
  - .2 CAN/CGSB-115.11-M85 – Sacs-filtres à air, jetables, à rendement élevé.
  - .3 CAN/CGSB-115.12-M85 – Sacs-filtres à air, jetables, à rendement moyen.
  - .4 CAN/CGSB-115.13-85 – Rouleau filtrant automatique.
  - .5 CAN/CGSB-115.14-M91 – Filtres à air supportés, de type cartouche, à rendement élevé, éliminant les particules solides des systèmes de ventilation.
  - .6 CAN/CGSB-115.15-M91 – Filtres à air de type rigide, à rendement élevé, éliminant les particules solides des systèmes de ventilation.
  - .7 CAN/CGSB-115.16-M82 – Charbon activé pour l'élimination d'odeurs dans les systèmes de ventilation.
  - .8 CAN/CGSB-115.18-M85 – Filtres à air, de type panneau à grande surface, à rendement moyen.
  - .9 CAN/CGSB-115.20-95 – Filtre à air à couche filtrante polarisée.
- .3 Organisation internationale de normalisation (ISO) :
  - .1 ISO 14644-1-99 – Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 1 : Classification de la propriété de l'air.
- .4 National Fire Protection Agency Association (NFPA) :
  - .1 NFPA-96-11 – Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
  - .1 ULC-S111-07 – Méthode normalisée des essais de comportement au feu des filtres à air.
  - .2 ULC-S646-06 – Norme relative aux hottes d'aspiration et aux contrôles connexes pour les cuisines professionnelles et collectives.
- .6 Département de la défense des États-Unis – Norme de méthode d'essai :
  - .1 MIL-STC-282-95 – Filter Units, Protective Clothing, Gas-Mask Components and Related Products – Performance Test Methods.



### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions 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.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
  - .2 Évacuer du chantier tous 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, 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 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

## Partie 2 Produit

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'efficacité des médias filtrants est donnée en unités MERV et MERV-A. Ces valeurs doivent être établies selon la norme 52.2-2007 de l'ASHRAE. L'efficacité établie en unités MERV-A signifie que les essais ont été faits selon la méthode de l'annexe (appendice) J de la même norme. Cette caractéristique est acceptée, mais non obligatoire.
- .2 L'efficacité des filtres HEPA doit être établie selon la méthode recommandée par l'Institute of Environmental Sciences and Technology IEST-RP-CC001.
- .3 Tous les médias doivent être approuvés par l'Association Canadienne des Assureurs. Ils doivent être homologués et étiquetés classe no 2, selon la norme UL900. La classe no 1 pourra être requise dans les cas spécifiés.
- .4 Les systèmes ne doivent jamais fonctionner sans filtre.
- .5 Pour les besoins de rodage et d'ajustement, aux frais de la présente section, utiliser des filtres temporaires de 50 mm de fibre de verre.
- .6 À l'acceptation des travaux, sur chaque système sans exception, remplacer tous les filtres par des filtres neufs de l'épaisseur, de la dimension et du type indiqués aux dessins et devis.
- .7 Fournir et installer tous les bâtis requis pour supporter les préfiltres et les filtres.
- .8 Pour les caractéristiques, voir les tableaux des filtres.

### 2.2 FILTRES OU PRÉFILTRES PLISSÉS, MOYENNE EFFICACITÉ (FPME)

- .1 Type FPME :
  - .1 Filtres de type renouvelable avec média plissé de fibres synthétiques et d'épaisseur uniforme. Média maintenu par un treillis de fils d'acier galvanisé, l'ensemble collé dans un cadre résistant et imperméable.
  - .2 Efficacité minimum MERV-8.
  - .3 Perte de pression statique initiale selon l'épaisseur et la vitesse :

Épaisseurs	Vitesses	Pertes
25 mm	107 m/min.	57 Pa
50 mm	152 m/min.	77 Pa
100 mm	152 m/min.	67 Pa

- .4 Perte maximum recommandée de 250 Pa.





- .5 Filtre considéré comme étant sale à 150 Pa.
- .6 Liste d'équivalents :
  - .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
    - .1 30/30 de Camfil Farr.
    - .2 Aerostar, série 400 de Dafco Filtration Group.
    - .3 Pre Pleat 40 de Flanders (JAS Filtration).
    - .4 Ou équivalent approuvé.

## 2.3 CADRE POUR FILTRES ET PRÉFILTRES

- .1 Cadre universel :
  - .1 Cadre de montage universel en acier galvanisé de calibre 16, bordure intérieure de 19 mm pour une installation fixe du filtre et assurer l'étanchéité, joint d'étanchéité en polyuréthane sur la bordure intérieure entre le cadre et le filtre, ainsi que des points d'appui surélevés pour assurer une installation adéquate des cadres de type 8.
  - .2 Cadre perforé en usine pour une installation facile, soit par rivetage ou assemblage par boulons, pour monter des bancs de filtres. Perforations multiples pour l'application de diverses attaches, permettant l'installation d'une large variété de filtres à air de dimensions standards.
  - .3 L'installation des attaches doit se faire sans outil ou vis.
  - .4 Permettant l'installation de tous les types de filtres standards selon le genre d'attaches retenues. Possibilités d'assembler un banc de filtres plat ou à configuration en V pour ajouter de la surface filtrante et réduire les pertes de pression dans un conduit.
  - .5 Liste d'équivalents :
    - .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.
      - .1 Type 8 de Camfil Farr.
      - .2 Aerostar Seal Frame de Dafco Filtration Group
      - .3 Cadre universel JAS (JAS Filtration)
      - .4 Ou équivalent approuvé.

## 2.4 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Se conformer à l'article "PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES" de la section 20 00 10.



### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer les filtres selon les indications sur les dessins, dans les tableaux d'équipements et selon les recommandations du fabricant.
- .2 Renforcer le bâti des filtres pour en empêcher le flambage et le rendre hermétique sur le pourtour des filtres.
- .3 Pour une installation dos à dos des filtres et des préfiltres, utiliser deux séries de supports distancés de 100 mm minimum. Installer et enlever les préfiltres du côté amont du premier support et les filtres du côté aval du deuxième support. L'espace prévu entre les deux supports permet l'installation des sondes et des manomètres.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 GÉNÉRALITÉS
- 1.3 DEMANDE D'ÉQUIVALENCE DE PRODUITS
- 1.4 ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS
- 1.5 DÉFINITIONS
- 1.6 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ
- 1.9 RACCORDEMENTS SPÉCIAUX
- 1.10 OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE À FOURNIR
- 1.11 GARANTIE
- 1.12 PRIX FORFAITAIRE

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 MATÉRIAUX

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES
- 3.3 INSTALLATION
- 3.4 ESSAIS, ÉPREUVES, CALIBRAGE
- 3.5 MISE EN ROUTE
- 3.6 ENTRAÎNEMENT DU PERSONNEL TECHNIQUE



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Toutes les sections des Divisions 23, 26, 27 et 28.

### **1.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les prescriptions générales de mécanique et d'électricité de la Division 20 s'appliquent à la Division 25.
- .2 Toutes les sections de la Division 25 se complètent mutuellement pour former un tout.
- .3 Tous les dessins de mécanique et d'électricité s'appliquent à la Division 25.
- .4 L'Entrepreneur général doit s'assurer que l'Entrepreneur possède toutes les autorisations légales de distribution du produit qu'il désire installer, ainsi que tous les certificats de formation requis. De plus, l'Entrepreneur devra être en mesure de fournir une lettre en provenance du manufacturier attestant qu'il est autorisé à distribuer et à installer le produit.
- .5 L'Entrepreneur général doit s'assurer que l'Entrepreneur a une expérience significative au niveau des composantes, dans la réalisation de projets similaires, c'est-à-dire qu'il devra avoir accompli convenablement (selon la philosophie de conception) au moins trois (3) bâtiments à vocation similaire au présent projet (bâtiment institutionnel scolaire), le tout totalisant au moins 12 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher. Une lettre confirmant et décrivant cette expérience sera exigée à la première réunion de chantier.
- .6 Tout le filage devra circuler sous conduit EMT non peint. La fourniture et l'installation des conduits sont à la charge de l'Entrepreneur de la présente section.
- .7 Dans le cas où l'Entrepreneur en contrôles doit coordonner/valider avec le Client (exemple : alarmes critiques, alternance, horaires, etc.), la validation doit être effectuée avant la soumission des dessins d'atelier. Une fois validée, cette information doit faire partie des dessins d'atelier.

### **1.3 DEMANDE D'ÉQUIVALENCE DE PRODUITS**

- .1 L'Entrepreneur qui désire proposer un produit autre que celui spécifié devra démontrer son équivalence au Propriétaire et à l'Ingénieur pendant la période de soumission de façon à ce que l'acceptation de l'équivalence puisse se faire au plus tard dix (10) jours ouvrables avant la date de dépôt de soumission. Suite à l'analyse de la demande d'équivalence par le Client et l'Ingénieur, un addenda sera émis afin valider les produits acceptés ou refusés en équivalence.
  - .1 Si la conformité technique du produit est démontrée à la satisfaction du Client et de l'Ingénieur, un avis pour procéder à la deuxième étape de la demande d'équivalence est transmis à l'Entrepreneur.



- .2 Le dossier de demande d'équivalence de produit devra être soumis par courriel, via le service d'approvisionnement de la CSSMI : DSRM.Approvisionnement@cssmi.qc.ca.
- .3 Pour pouvoir être reconnue comme produit équivalent, une évaluation du produit en deux (2) étapes doit être réalisée.
- .4 D'abord, l'Entrepreneur doit démontrer :
  - .1 La conformité technique du produit :
    - .1 La proposition de l'Entrepreneur devra suivre les prescriptions de la Division 25 et être conforme en tous points aux spécifications techniques exigées.
    - .2 L'Entrepreneur devra démontrer que le produit soumis en équivalence s'intégrera au logiciel d'opération centralisée enteliWEB de la CSSMI.
    - .3 L'Entrepreneur devra démontrer que le produit soumis en équivalence est sur le marché depuis au moins cinq (5) ans, et ce, dans des bâtiments à vocation similaire à celui du présent devis, c'est-à-dire un bâtiment institutionnel.
  - .2 La deuxième étape consiste à s'assurer de la compatibilité pratique du produit et du logiciel en réussissant un banc d'essai, selon les exigences énoncées ci-dessous :
    - .1 La réalisation du banc d'essai doit être donnée et complétée dans les dates mentionnées précédemment.
    - .2 Tous les frais sont à la charge de l'Entrepreneur.
    - .3 L'Entrepreneur devra faire un banc d'essai consistant à ajouter sur le réseau existant BACnet Ethernet/IP, un contrôleur de système et sur un des sous-réseaux existants BACnet MS/TP, un contrôleur de pièce. Les contrôleurs et tous leurs points (entrées, sorties, variables, horaires, calendriers, alarmes, etc.) doivent être accessibles et modifiables à partir de graphiques implantés dans le logiciel existant enteliWEB, et lui ajouter les nouveaux points qui auront été créés sur les contrôleurs proposés.
    - .4 Si l'Entrepreneur peut fournir l'accès à un site dont le système proposé est installé dans un bâtiment à même vocation depuis au moins cinq (5) ans et ayant la même architecture réseau (au niveau régulation automatique) que celui du présent devis, une visite à ce site pourra être organisée par l'Entrepreneur pour visualiser l'opération globale du système proposé. Si le site contient tous les éléments demandés dans les documents d'appel d'offres, et ce, sans exception, il pourra être considéré comme un banc d'essai valable au sens de la présente section. Dans le cas contraire, la réalisation du banc d'essai devra être exécutée par l'Entrepreneur.
- .5 Tout produit soumis sans avoir fait l'objet d'une demande d'équivalence en vertu de la présente section sera rejeté.



- .6 Malgré la démonstration réussie au banc d'essais, l'Entrepreneur est entièrement responsable de la réussite de l'exécution de l'intégration ou de toute autre action relative au logiciel enteliWEB. Il devra donc assumer tous les frais reliés à la reprise du travail, le cas échéant. L'intégration sera considérée comme étant complétée lorsque le tout sera fonctionnel et optimisé à la satisfaction du Propriétaire et de l'Ingénieur.
- .7 Les Entrepreneurs ayant un produit équivalent accepté devront :
  - .1 Fournir une formation permettant au personnel de la CSSMI de pouvoir utiliser adéquatement le produit équivalent, à l'entière satisfaction de la CSSMI. Ces périodes de formation pourront être données sur le site des travaux ou au poste d'opération centralisé de la CSSMI, et ce, au choix de la CSSMI. Les frais de déplacement et tous les frais reliés à ces formations seront à la charge de l'Entrepreneur de la présente section.
  - .2 Intégrer son système au logiciel enteliWEB existant de la CSSMI. Les graphiques devront être créés sur la plateforme existante de la CSSMI. L'intégration des contrôleurs numériques est de la responsabilité du présent Entrepreneur.

#### 1.4 ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

- .1 Liste des acronymes utilisés dans la section :
  - .1 AEL – Niveau moyen d'efficacité ("average effectiveness level").
  - .2 BACnet – Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments ("building automation and control network").
  - .3 BTL – Laboratoires de conformité BACnet (BACnet testing laboratories).
  - .4 CDL – Logique de commandes ("control description logic").
  - .5 COSV – Changement d'état ou de valeur ("change of state or value").
  - .6 CPU – Unité centrale de traitement ("central processing unit").
  - .7 CVCA – Chauffage, ventilation, conditionnement de l'air.
  - .8 CVFV – Contrôleur de vitesse à fréquence variable (VFD).
  - .9 DDC – Commandes numériques directes ("direct digital control").
  - .10 E/S – Entrée/sortie.
  - .11 HMI – Interface homme-machine ("human machine interface").
  - .12 LAN – Réseau local ("local area network").
  - .13 N.F. – Normalement fermé.
  - .14 N.O. – Normalement ouvert.
  - .15 O&M – Exploitation et entretien ("operation and maintenance").
  - .16 OWS – Poste de commandes ("operator work station").
  - .17 PC – Ordinateur personnel ("personal computer").
  - .18 PCM – Panneau de contrôles maître.
  - .19 PCL – Panneau de contrôles local.
  - .20 PCT – Panneau de contrôles terminal.



- .21 PID – Proportionnel, intégral, dérivé.
- .22 PD – Pression différentielle.
- .23 PS – Pression statique.
- .24 RAM – Mémoire vive ("random access memory").
- .25 ROM – Mémoire morte ("read only memory").
- .26 SGE – Système de gestion de l'énergie.
- .27 UGR – Unité de gestion de réseau.
- .28 USB – Bus de série universelle ("universal serial bus").
- .29 UPS – Alimentation sans interruption ("uninterruptible power supply").
- .30 VAV – Volume d'air variable.
- .31 WAN – Réseau étendu ("wide area network").

## 1.5 DÉFINITIONS

- .1 Point : un point peut être logique ou physique.
  - .1 Points logiques : valeurs calculées par le système, par exemple des points de consigne, valeurs totales, impulsions totalisées, des corrections suite à des résultats et/ou des instructions de la logique de commande (CDL).
  - .2 Points physiques : entrées ou sorties directement raccordées aux contrôleurs surveillant ou donnant l'état de contacts ou de relais qui assurent une interaction avec les équipements connexes (marche, arrêt) ou avec les actuateurs (c'est-à-dire soupapes, volets).

## 1.6 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Travaux inclus :
  - .1 Les travaux comprennent, d'une façon générale, la main-d'œuvre, la fourniture, l'installation, les ajustements, le calibrage et tous les raccordements pneumatiques, électriques et électroniques de tous les systèmes de commandes indiqués sur les dessins et devis.
  - .2 La Division 25 doit inclure, à moins d'indications contraires, tous les appareils, les accessoires, les conduits et le câblage pour les commandes de type électrique et/ou électronique se rapportant au centre de contrôles et aux différents éléments de contrôles des systèmes, les interconnexions entre les deux types de commandes, les raccordements électriques aux panneaux ou aux démarreurs pour le fonctionnement normal de ces contrôles, la fourniture et l'installation des transformateurs de contrôles requis pour les commandes.
  - .3 Ces travaux comprennent, entre autres :
    - .1 Toute la régulation électrique et numérique se rapportant aux travaux de de ventilation – conditionnement de l'air et de commandes, excepté ceux spécifiquement indiqués comme faisant partie d'une autre section.
    - .2 La fourniture de tous les panneaux de commandes pour les différents contrôleurs.



- .3 Le système de centralisation, incluant les logiciels, la programmation et/ou la configuration des ordinateurs et des périphériques.
- .4 L'intégration des nouveaux contrôleurs, du système de gestion centralisée local et des données sur le système de gestion centralisé existant. Le système existant est de Delta Controls enteliWEB.
- .5 Dans le cas où l'Entrepreneur en commande est incapable d'exécuter l'intégration ou toute autre action relative au logiciel enteliWEB, ou que son travail est jugé inadéquat par l'Ingénieur ou le Propriétaire, il devra engager un Entrepreneur compétent afin que cette entreprise termine le travail. L'intégration sera considérée comme étant complétée lorsque le tout sera fonctionnel et optimisé à la satisfaction du Client et de l'Ingénieur.
- .6 L'Entrepreneur en commande devra effectuer les graphiques dans le logiciel de commande existant enteliWEB de Delta Controls.
- .7 Sauf indications contraires, fournir et installer tous les équipements de contrôle montrés aux plans, notamment :
  - .1 La fourniture et l'installation des nouveaux équipements (températures, humidités, gyrophares, alarmes sonores, détecteurs de présence, interrupteurs de fin de course, transmetteurs de courant, relais et accessoires de panneau).
  - .2 La fourniture et l'installation des nouveaux actuateurs électriques de volet.
  - .3 La fourniture et l'installation des transmetteurs de gaz.
- .8 L'installation électrique complète comprend les conduits, les câbles, les boîtes de jonction, etc., se rattachant au système de régulation, d'automatisation et au DDC, comme montré aux dessins et décrit au devis, ainsi que tous les raccordements électriques nécessaires aux différents centres de commandes des moteurs ou des démarreurs, le verrouillage entre les démarreurs des ventilateurs, et des autres contrôles.
- .9 La fourniture et l'installation du réseau de communications primaire de type Ethernet TCP/IP, ainsi que les composantes actives (commutateurs – "switch"), les conduits et les câbles de cuivre. L'installation devra être installée et certifiée de bout en bout par un installateur accrédité par le fabricant.
- .10 L'identification de toutes les composantes, les panneaux, les conduits et les conducteurs, comme décrit à la section 25 05 54.
- .11 Les sources d'énergie à 120 V/1/60 et 24 V des panneaux locaux à partir du transformateur installé par la Division 25 ou des panneaux à 120/208 V locaux.
- .12 L'alimentation électrique des armoires DDC, à partir des panneaux de distribution de courant fournis par la Division 26, aux circuits prévus à cet effet.





- .13 La fourniture, l'installation et le raccordement de tous les servomoteurs de volets motorisés.
- .14 La fourniture de UPS pour l'alimentation des différents contrôleurs et équipement qui seront alimentés par la présente section.
- .15 Tous les contrôles requis pour les systèmes de ventilation – conditionnement de l'air.
- .16 La fourniture et l'installation des nouveaux contrôleurs de types PCM, alimenter les contrôleurs à partir de UPS.
- .17 La fourniture et l'installation des détecteurs de gaz : oxyde de carbone (CO) et oxydes d'azote (NOx) dans les abris.
- .18 L'assistance lors de la calibration et du balancement des systèmes de ventilation.
- .19 L'ingénierie, la surveillance, les ajustements et la calibration du système de régulation DDC pour les nouveaux contrôles.
- .20 La programmation et la base de données complètes pour les systèmes DDC et de centralisation, incluant la construction de tous les graphiques dynamiques du système, incluant les systèmes intégrés.
  - .1 Sur les graphiques d'un système compris avec objets intégrés (ex. CVFV), prévoir un bouton-lien. Ce bouton ouvrira une page graphique qui contient les objets intégrés. L'Entrepreneur devra présenter une liste des objets disponibles au Client pour approbation.
- .21 Prévoir pour chaque graphique de système un lien vers un document PDF regroupant les dessins finaux du système et les fiches techniques des équipements présents sur celui-ci.
- .22 Prévoir en plus des graphiques de base, quatre (4) graphiques supplémentaires pour les besoins d'opération et de gestion du système, selon les directives du Représentant du Propriétaire.
- .23 Prévoir la programmation de graphiques dynamiques représentant l'architecture de l'édifice (dessins de plancher) et montrant la localisation et la lecture de tous les transmetteurs.
- .24 Tous les graphiques devront être faits dans la centrale existante du Client (Delta Controls enteliWEB et être exécuté à partir du logiciel d'enteliVIZ) et dans le logiciel de l'Entrepreneur en commandes.
- .25 La mise en marche des systèmes, la formation et la fourniture de la documentation pertinente à l'utilisation et l'entretien des systèmes.
- .26 La fourniture de quarante (40) heures de mise en marche supplémentaires par le technicien qui a réalisé la mise en marche initiale avec l'Ingénieur. Cette banque d'heures sera utilisée par l'Ingénieur et/ou le Propriétaire, afin d'optimiser les séquences d'opération des systèmes (régulation des systèmes CVAC, d'éclairage et d'intercommunication) durant les deux (2) premières années de fonctionnement des systèmes. Les temps de déplacement ou tout autre montant sont exclus de la banque d'heures.



- .2 Travaux exclus :
  - .1 D'une façon générale, les travaux suivants sont exclus :
    - .1 L'installation des chicanes (plaques perforées) nécessaires pour éliminer la stratification et donner le volume d'air requis dans les conduits de ventilation.
    - .2 Les registres de balancement dans les conduits de ventilation.
    - .3 Les portes d'accès aux contrôles dans les conduits de ventilation.
    - .4 Les ouvertures pour l'instrumentation, voir la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.

## 1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 25 05 02 – SGE – Documents à soumettre.
- .2 Contrôle de la qualité :
  - .1 À moins d'indications contraires, utiliser des matériaux et des appareils neufs, régulièrement manufacturés par le fabricant, certifiés ACNOR et ULC, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
  - .2 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques, conformément à la section 25 05 02 – SGE – Documents à soumettre. Le "label" ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constituent une preuve acceptable de conformité.

## 1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Voir l'article "LOIS, RÈGLEMENTS ET PERMIS" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Tout le câblage doit être conforme aux exigences du fabricant et de la Régie du Bâtiment du Québec (RBQ) pour tous les travaux d'électricité.
- .3 Le système doit comprendre tous les appareils et le matériel de contrôles et de surveillance de même que tous les appareils, les accessoires et le matériel installés à distance, le logiciel, le câblage de verrouillage et les canalisations nécessaires à l'obtention d'un système complet, comme décrit dans la présente section. Le système doit être conforme aux exigences des codes locaux et nationaux en vigueur. S'il existe des contradictions entre des codes de référence, les exigences des codes locaux les plus récents et/ou des plus sévères doivent être respectées lors de l'installation du système.

## 1.9 RACCORDEMENTS SPÉCIAUX

- .1 Se conformer à l'article "RACCORDEMENTS SPÉCIAUX" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.



- .2 Font partie des travaux de commandes :
  - .1 Les directives, la surveillance et la responsabilité de l'installation des appareils de contrôles fournis par la Division 25, mais installés par d'autres.
  - .2 Ventilation :
    - .1 La fourniture et l'installation de tous les câbles, les appareils et les conduits électriques nécessaires aux raccordements des contrôles de ce contrat.
  - .3 Coordonner le type de signaux requis avec les différents fournisseurs des équipements de toutes les sections.

### **1.10 OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE À FOURNIR**

- .1 Fournir en plus, à l'acceptation des travaux de commandes :
  - .1 Les outils spéciaux requis pour l'entretien normal des appareils du contrat des commandes.
  - .2 Tous les équipements et les accessoires requis pour rencontrer l'approbation ACNOR et ULC.

### **1.11 GARANTIE**

- .1 Nonobstant la période de garantie indiquée à l'article "GARANTIE" de la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique, le système de commandes au complet doit porter une garantie de deux ans à partir de la date d'acceptation finale des travaux.

### **1.12 PRIX FORFAITAIRE**

- .1 Fournir avec la soumission, un prix forfaitaire global couvrant tous les travaux de la Division 25.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Un système **enteliWEB** du fabricant **Delta Controls** est actuellement installé dans le bâtiment. Tous les matériaux doivent être choisis de façon à garantir la compatibilité avec le système existant.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Tous les contrôles doivent être installés et ajustés par des techniciens compétents, régulièrement employés par le fabricant. Le coût des ajustements fait partie de ce contrat. Tous les appareils de contrôles doivent être facilement accessibles pour la réparation et le réglage.



- .2 Tout appareil de régulation installé sur un conduit de ventilation isolée thermiquement doit être pourvu d'un support métallique approprié fourni par la Division 25.
- .3 Toute tuyauterie ou tout tube traversant une paroi doit être protégé à l'aide d'un manchon en nylon étanche.
- .4 Dans les pièces finies, encastrez les contrôles dans des boîtes métalliques avec devant muni d'un cadre servant à couvrir le joint entre le métal et la construction attenante. La construction doit être d'un modèle approuvé.
- .5 La position des thermostats de pièce montrée sur les dessins est approximative et donnée à titre de référence seulement.
- .6 En aucun cas, le thermostat de pièce ne doit être affecté par le soleil ou toute autre source de chaleur, de froid ou de courant d'air. Lorsqu'installé obligatoirement sur un mur chaud ou froid, le thermostat doit être muni d'une base isolante ventilée fournie par la Division 25.
- .7 Les panneaux de contrôles ne doivent présenter aucune débouchure béante inutilisée.

### 3.2 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 La Division 25 doit fournir et installer les panneaux, les contrôles, etc., et autres appareils propres à sa spécialité. Elle doit de plus, fournir et installer les conduits, les câbles et les boîtes nécessaires au raccordement complet de tous les appareils propres à sa spécialité.
- .2 Se conformer aux exigences de la Division 26 pour l'installation des conduits, des boîtes de jonction, de la filerie, etc.
- .3 Nonobstant les calibres des conducteurs mentionnés à la Division 26, les calibres des conducteurs servant exclusivement aux circuits de contrôles sont les suivants :
  - .1 120 V : calibre minimum 14 AWG.
  - .2 24 V : calibre minimum 18 AWG, câble blindé, torsadé, indice FT4 lorsque sous conduit EMT et FT6 lorsque nu.
- .4 Câbles (< 50 V) :
  - .1 L'ensemble du câble devra être blindé.
  - .2 Le fil de drainage devra être raccordé à la terre au point de source, tandis que l'autre extrémité devra être protégée contre les mises à la terre.
  - .3 L'utilisation des câbles multipaires est permise à condition que chaque paire soit blindée, torsadée et toronnée individuellement.
  - .4 Se référer aux recommandations du fabricant de l'équipement raccordé.
- .5 Les calibres des conducteurs de contrôles doivent être tels que la perte de tension est inférieure à 5% de la tension d'alimentation.
- .6 Tous les câbles doivent être sous conduit métallique à paroi mince de type EMT.
- .7 L'identification des câbles de contrôles doit être effectuée en conformité avec la section 25 05 54 – SGE – Identification du matériel.



- .8 Selon les indications aux dessins, les sections chargées des travaux en commandes et en électricité doivent fournir et installer les conduits, les conducteurs et les boîtes nécessaires au raccordement complet de tous les appareils de ventilation et de contrôles.
- .9 La Division 25 est l'unique responsable du bon fonctionnement de son équipement. Elle doit vérifier toutes les séquences de contrôles électriques, ainsi que les protections de chaque appareil, en vérifiant les relais de surcharge et tous les dessins des démarreurs de façon à prévoir le nombre exact de contacts auxiliaires ou autres pour être en conformité avec les dessins de contrôles (en général, les démarreurs sont avec deux contacts N.O. et deux contacts N.F.).
- .10 La mise à la terre de toute l'installation de l'Entrepreneur en commandes fait partie de ce contrat et doit être faite selon les exigences du Code d'Électricité du Québec et des recommandations des fabricants des appareils.
- .11 Le câble devra être installé de manière à éviter tout contact avec une arête vive pouvant l'endommager.
- .12 Tous les câbles qui logent dans un même conduit devront être tirés en même temps.
- .13 Tous les raccordements électriques à 600/347 V sont la responsabilité de la Division 26.
- .14 Le taux de remplissage des conduits électriques devra être de 50% maximum de leur capacité théorique.
- .15 La Division 25 doit faire l'installation et le raccordement à 120 V monophasés des panneaux de contrôles locaux, des armoires DDC (24 V) et l'alimentation des équipements de la centrale de commandes à partir des panneaux prévus à cet effet et aux circuits identifiés pour le raccordement des équipements de contrôles.

### 3.3 **INSTALLATION**

- .1 L'installation comprend les schémas de principe électriques, le câblage sur le chantier et en atelier, la main-d'œuvre, la surveillance, le calibrage, la mise en route et la vérification, le tout pour une installation en ordre de marche.
- .2 La présente section est responsable de l'installation complète de toutes les composantes fournies par elle et nécessaires au bon fonctionnement du système. Elle est de plus, responsable de tout le câblage requis comprenant : les "bus" de transmission des données, les raccordements électriques aux démarreurs, nécessaires pour la commande à distance, ainsi que les raccordements électriques pour indication à distance, aux contacts d'alarme et aux diverses sondes décrites dans le présent devis.
- .3 Tout le câblage doit être conforme aux exigences des autorités locales et de façon conforme à l'article "RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES".

### 3.4 **ESSAIS, ÉPREUVES, CALIBRAGE**

- .1 Calibration :
  - .1 Calibrer tous les appareils de commande, les appareils de détection et autres.
  - .2 Les commandes de chaque section ou contrat doivent être vérifiées et ajustées et leur bon fonctionnement doit être démontré.



- .3 Pour chaque système de chaque section, pour chacune des années de garantie en été et en hiver, afin de démontrer le fonctionnement demandé et la calibration adéquate, effectuer à l'aide d'une imprimante.
  - .1 Un relevé de chaque point aux trois heures pour une période de vingt-quatre (24) heures.
  - .2 Un relevé de chaque point de température ou d'humidité aux demi-heures ( $\frac{1}{2}$ ) pour une période de vingt-quatre (24) heures.
  - .3 Pour les espaces ou systèmes à humidité contrôlée, un relevé de chaque point de température et d'humidité aux trois (3) heures pour une période de sept (7) jours.
- .2 Simuler toutes les alarmes des panneaux de contrôles et les enregistrer.
- .3 La Division 25 doit apporter une très grande coopération dans les épreuves et le réglage des appareils et des systèmes des autres contrats.

### 3.5 MISE EN ROUTE

- .1 L'Entrepreneur en commandes, l'installation du système complétée, devra procéder à la mise en fonction de son système. Afin d'assurer un fonctionnement sécuritaire, la mise en route se subdivise selon les phases suivantes : vérification du système de commandes et mise en marche du système de commandes avec les systèmes électromécaniques en fonction.
- .2 Durant la phase de vérification du système de commandes, le responsable des commandes devra exécuter, sans s'y limiter, les étapes suivantes :
  - .1 Vérifier la calibration et la réception des signaux de tous les transmetteurs.
  - .2 Vérifier l'opération de tous les actionneurs.
  - .3 Vérifier l'opération de toutes les commandes et la rétroaction associée à la commande.
  - .4 Vérifier la bonne liaison dynamique et la bonne configuration de tous les points de contrôles et les objets affichés aux graphiques.
  - .5 Simuler toutes les alarmes.
  - .6 Simuler toutes les boucles de contrôles et ajuster les paramètres.
  - .7 Simuler une séquence de panne de courant et s'assurer du bon fonctionnement du système de commandes.
- .3 La phase finale de mise en route devra se faire sous la supervision des Représentants du Propriétaire. Au cours de cette étape, les systèmes sont en fonction, sous la supervision des Représentants du Propriétaire. Le responsable en commandes effectuera les correctifs et ajustements ("fine-tuning") afin d'obtenir un système fonctionnel et sécuritaire. L'Entrepreneur en commandes doit exécuter, à ses frais, les ajustements et les modifications requis afin d'optimiser la séquence de fonctionnement.
- .4 La mise en route terminée, démontrer le fonctionnement du système de commandes.



### **3.6 ENTRAÎNEMENT DU PERSONNEL TECHNIQUE**

- .1 Fournir au Propriétaire, les services d'un homme qualifié pour une période de seize (16) heures afin d'informer les Représentants du Propriétaire sur l'opération des commandes du système DDC. Les heures de formation ne constituent pas des heures-employé formées, plusieurs personnes peuvent assister à une formation sans que les heures comptabilisées soient multipliées par le nombre de participants simultanés.
- .2 Cet entraînement doit se faire sous forme de cours dont le programme doit être préalablement approuvé.
- .3 Fournir une (1) copie numérique en format PDF pour chaque niveau de formation.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 DOCUMENTS À FOURNIR
- 1.3 DESSINS D'ATELIER
- 1.4 DOCUMENTS DE FIN DE PROJET

### **PARTIE 2 PRODUITS**

- 2.1 SANS OBJET

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SANS OBJET





## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Section 25 05 01 – SGE – Prescriptions générales.

### **1.2 DOCUMENTS À FOURNIR**

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 En plus des documents demandés à la section 20 00 10, fournir les dessins d'atelier et les documents de fin de projet selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Dessins d'atelier : fournir deux (2) copies imprimées des dessins d'atelier.
- .4 Documents de fin de projet :
  - .1 Suite à la vérification des documents et aux ajustements demandés, fournir une (1) copie PDF. Le fichier doit être également implanté dans le poste d'opération du site et dans le terminal portatif.

### **1.3 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Avant de procéder à l'installation, soumettre pour vérification les documents suivants :
  - .1 Pour chaque système, fournir des schémas de principes et de raccordements des différents contrôleurs qui composent les boucles de régulation locales, incluant une liste des appareils utilisés, l'identification utilisée, la séquence de fonctionnement, etc.
  - .2 Une liste et description des logiciels, programmes et applications fournis. Fournir les fiches techniques du fabricant.
  - .3 Pour chaque appareil ou équipement, les dessins d'atelier ou fiches techniques montrant les spécifications, les dessins, les schémas, les courbes caractéristiques et de performance, le nom du fabricant, les numéros de catalogue ou de modèle, les données figurant sur la plaque signalétique, le format, la disposition, les dimensions, la capacité ainsi que toute autre information permettant de vérifier la conformité du matériel.
  - .4 Un schéma détaillé de l'architecture-réseau du système montrant, entre autres, les contrôleurs numériques, le système de gestion centralisé, les interfaces de communication, les composantes actives, les types de lien de communications, les types de câbles utilisés, etc.
  - .5 Les dessins d'érection du réseau de conduits dédiés à la communication Ethernet.
  - .6 Les dessins montrant la topologie du réseau Ethernet, incluant les composantes actives, le type de câbles (ainsi que la longueur), les composantes actives et une liste des composantes et des accessoires.
  - .7 Les organigrammes de fonctionnement de chacun des systèmes contrôlés par commandes numériques directes.



- .8 Une liste de tous les points ("hard copie") et de l'identification.
- .9 Des dessins de plancher montrant l'emplacement proposé des contrôleurs de système (PCM).
- .10 Les dessins d'érection du réseau d'alimentation électrique basse tension pour les besoins de contrôles montrant les panneaux de distribution électrique, les transformateurs et autres équipements. Fournir les calculs de perte de charge des transformateurs de contrôles et des sources de tension ou de courant.
- .11 Moteurs de volets : une liste complète comprenant l'identification de l'actuateur, le type de contrôle, le fabricant, le modèle, la dimension et le type de volet, la position normale, le couple (requis et réel).

#### 1.4 DOCUMENTS DE FIN DE PROJET

- .1 En plus des documents demandés aux articles "DESSINS TENUS À JOUR" et "MANUELS D'INSTRUCTION POUR FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT" de la section 20 00 10, fournir les documents suivants à la fin des travaux, lorsque la mise en marche et les ajustements sont complétés :
  - .1 Versions corrigées et à jour de tous les documents soumis durant la période de vérification des dessins d'atelier. Voir l'article "DESSINS D'ATELIER".
  - .2 Les documents demandés à l'article "ESSAIS, ÉPREUVES, CALIBRAGE" de la section 25 05 01 – SGE – Prescriptions générales.
  - .3 Une copie des programmes sources et de la documentation requise à leur utilisation.
  - .4 Une copie des logiciels implantés, incluant la base de données, les graphiques, les paramètres, etc.
  - .5 Une liste des limites analogiques assignées.
  - .6 Une liste des points assignés aux différents programmes horaires et d'événements.
  - .7 Une liste de la base des données.
  - .8 Un plan physique montrant la localisation des panneaux de contrôles (PCM) et des centrales de commandes.
  - .9 Les documents de formation.
  - .10 Les certificats des systèmes de détection de gaz.
  - .11 Les schémas montrant tous les éléments de contrôles, incluant les terminaux de raccords de chaque appareil, les diagrammes électriques, etc.
  - .12 L'architecture du système de contrôle centralisé de l'énergie montrant les postes informatiques, les contrôleurs numériques et les réseaux de communication, incluant l'identification du type de câble utilisé, les protocoles, les composantes actives et les unités d'alimentation statique sans coupure. Indiquer également au plan d'architecture réseau les adresses IP des différents contrôleurs, postes d'opérateur et équipements tiers.
  - .13 La liste des composantes, le nom du fabricant, le modèle utilisé et les caractéristiques.



- .14 L'identification aux plans de commande des circuits électriques utilisés pour l'alimentation électrique des équipements fournis dans le cadre de ce projet.
- .15 Les séquences de fonctionnement.
- .16 Pour chaque contrôleur numérique, une liste des points d'entrées/sorties et l'indication des points libres.
- .17 Une copie électronique de tous les documents identifiés précédemment regroupés dans un fichier (format PDF multipage). Ce fichier devra être implanté dans le poste d'opération du site afin de permettre aux utilisateurs d'accéder à ces informations.
- .18 Une copie du rapport de balancement et/ou de mesurage effectués dans le cadre de ce projet.
- .19 La liste des alarmes programmées.
- .20 Un rapport de mise en marche de chaque système, incluant l'identification du technicien et la date d'exécution de l'activité.

**Partie 2 Produits**

**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR VÉRIFICATION
- 1.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 IDENTIFICATION DES PANNEAUX
- 2.2 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE RÉGULATION
- 2.3 APPAREILS ET ACCESSOIRES INSTALLÉS DANS LES PANNEAUX
- 2.4 IDENTIFICATION DES SONDÉS DE PIÈCE
- 2.5 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS DISSIMULÉS
- 2.6 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS APPARENTS
- 2.7 CÂBLAGE
- 2.8 CONDUITS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT
- 3.2 SOURCES D'ALIMENTATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE – Prescriptions générales.
- .2 Section 25 05 02 – SGE – Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Section 25 30 02 – SGE – Appareils de régulation.

### **1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR VÉRIFICATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 25 05 02 – Documents et échantillons à soumettre, et aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées pour vérification.

### **1.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT**

- .1 Les appareils doivent être munis de plaques indicatrices montrant les dimensions, la désignation de l'équipement et toutes les informations généralement fournies, numéro de série, tension, nombre de cycles, nombre de phases, capacité, nom du fabricant, etc.
- .2 Le lettrage étampé, imprimé ou gravé sur les plaques doit être parfaitement lisible. Ne pas peindre les plaques indicatrices. Lorsque les appareils sont isolés, prévoir des ouvertures dans l'isolant pour que ces plaques soient lisibles. La plaque provenant du fabricant ne doit être modifiée d'aucune façon.
- .3 Prévoir les plaques d'enregistrement des appareils sous pression et les plaques d'approbation des laboratoires d'assurance et de la CSA sur l'équipement fourni, conformément aux différents règlements.
- .4 Faire vérifier la liste des plaques et des étiquettes d'identification avant de faire graver ou imprimer les messages.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 IDENTIFICATION DES PANNEAUX**

- .1 Panneaux de contrôles, incluant les panneaux moniteurs locaux, les armoires DDC et les cabinets de contrôles auxiliaires.
- .2 Plaque d'identification blanche en ébonite avec lettrage gravé noir, 3 mm d'épaisseur, collée et vissée en surface de la porte du panneau.
- .3 Dimensions minimums : 90 mm x 40 mm (3½" x 1½").
- .4 Caractères : 25 mm (1") de hauteur minimum.



## **2.2 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE RÉGULATION**

- .1 Identifier les appareils de régulation à l'aide d'une plaquette de métal (ou jeton de plastique) avec coins arrondis, portant des lettres et numéros gravés d'une couleur distincte. Attacher les plaquettes par un fil d'acier robuste ou bien les coller et les visser directement sur l'appareil.
- .2 Dimensions minimums : 25 mm x 40 mm (1" x 1½").
- .3 Caractères : 12 mm (½") de hauteur minimum.
- .4 La numérotation doit être de type alphanumérique et doit correspondre à celle des diagrammes de commandes.

## **2.3 APPAREILS ET ACCESSOIRES INSTALLÉS DANS LES PANNEAUX**

- .1 Identifier les appareils avec un ruban autocollant imprimé "P-Touch", lettrage blanc sur fond noir. La numérotation doit être de type alphanumérique et doit correspondre à celle des diagrammes de commandes.

## **2.4 IDENTIFICATION DES SONDÉS DE PIÈCE**

- .1 Identifier les sondes de pièces avec des étiquettes autocollantes imprimées "P-Touch" portant la désignation de l'appareil ou du contrôleur associé.
- .2 Caractéristiques de l'autocollant et du lettrage : à coordonner avec le propriétaire.

## **2.5 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS DISSIMULÉS**

- .1 L'emplacement des éléments dissimulés doit être signalé par une indication visible du plancher et indiquant l'adresse de réseau (servomoteurs, élément de régulation d'entre-plafond, élément de pression de réseau, etc.).
- .2 L'identification aura le format suivant : point orange au plafond et étiquette autocollante plastifiée avec texte approuvé par le professionnel concepteur du système d'automatisation.

## **2.6 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS APPARENTS**

- .1 Les éléments apparents doivent être identifiés discrètement par une étiquette autocollante plastifiée approuvée par le professionnel concepteur du système d'automatisation.
- .2 L'identification aura le format suivant : étiquette autocollante plastifiée sur laquelle est inscrite l'appellation ou l'adresse de point de réseau (mnémonique).

## **2.7 CÂBLAGE**

- .1 Câblage d'alimentation :
  - .1 Identifier les sources de pouvoir aux armoires et aux panneaux de contrôles en indiquant sur un autocollant imprimé : le panneau de distribution et le circuit d'alimentation utilisé.



- .2 Fournir et installer des rubans numérotés pour identifier les câbles d'alimentation aux panneaux de distribution, boîtes de jonction et armoires de contrôles.
  - .3 Panneaux de distribution électrique : identifier les disjoncteurs dédiés aux commandes et au SGE.
- .2 Câblage de commandes :
- .1 Identifier le câblage de contrôle aux deux extrémités en utilisant des bagues en plastique solide avec caractères noirs sur fond blanc ou bien des autocollants imprimés et indélébiles spécifiquement conçus pour l'étiquetage des câbles (c'est-à-dire système d'impression "Brady").
  - .2 À l'intérieur des panneaux de contrôles, identifier les bornes des terminaux de raccordement selon l'identification utilisée aux schémas de câblage.
  - .3 Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication d'une couleur distincte (couleur repère). Couleur à coordonner avec le représentant du propriétaire.

## **2.8 CONDUITS**

- .1 Identifier tous les conduits et toutes les boîtes du système SGE à l'aide de peinture.
- .2 Les conduits doivent être identifiés en peignant tous les raccords ou les ancrages du réseau de conduits. Les couvercles des boîtes et les raccords (ou ancrages) des conduits doivent être peints à l'avance.
- .3 Code de couleur à utiliser : à valider avec le Client.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT**

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques d'enregistrement, les sceaux d'approbation des laboratoires d'assurance et les plaques d'identification sont visibles et lisibles en tout temps.
- .2 Placer les plaques signalétiques bien en vue.

### **3.2 SOURCES D'ALIMENTATION**

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

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.2 GÉNÉRALITÉS
- 1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME
- 1.4 CAPACITÉ DU SYSTÈME
- 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 PANNEAU DE CONTRÔLES MAÎTRE (PCM)
- 2.2 LOGICIEL DES CONTRÔLEURS NUMÉRIQUES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 RÈGLEMENTS
- 3.2 INSTALLATION





## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Section 25 01 01 – SGE – Prescriptions générales.
- .3 Section 25 10 01 – SGE – Réseaux de commandes.
- .4 Section 25 10 03 – SGE – Système de gestion centralisé.
- .5 Section 25 30 02 – SGE – Appareils de régulation.
- .6 Section 25 90 01 – SGE – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

### **1.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Fournir et installer un système de régulation et de surveillance de type distribué à commandes numériques directes (DDC) pour la gestion du bâtiment, incluant la régulation et la surveillance de l'équipement servant au chauffage, à la climatisation, à la gestion d'énergie, etc., le tout tel que spécifié à la présente section.
- .2 Système complet comprenant tout l'équipement pour le traitement des données, les appareils de communications de l'opérateur, les sondes, les appareils de régulation, le logiciel, le câblage, les raccords électriques, les câbles de transmission, tout l'équipement auxiliaire nécessaire à un fonctionnement adéquat du système. L'Entrepreneur est aussi responsable de la vérification, du calibrage et de la mise au point du système.
- .3 Le système de régulation et de surveillance doit être fourni et installé par le fabricant du système de régulation automatique ou un distributeur autorisé. Faire effectuer le travail par des techniciens et électriciens, sous la direction d'un superviseur ayant les qualifications nécessaires à l'emploi de l'Entrepreneur, toutes ces personnes étant adéquatement entraînées et expérimentées pour ce genre de travail.
- .4 Les contrôleurs de gestion des communications du réseau de contrôles numériques et toutes les composantes installées sur le "bus" de communications principal doivent communiquer sur le réseau Ethernet TCP/IP de l'édifice. Ce réseau de communications n'est pas dédié au système de contrôles, étant partagé éventuellement avec d'autres applications. Les adresses des composantes seront attribuées en coordination avec les représentants du client.
- .5 Le protocole de communications des composantes raccordées sur le réseau principal de communications du site doit être conforme aux prescriptions des standards Ethernet et TCP/IP et fonctionner sous la plate-forme Windows la plus récente.
- .6 La configuration des composantes sur le réseau Ethernet TCP/IP de l'édifice devra être effectuée sous la supervision du groupe de télécommunications (TI) du client en respectant les standards et les règles de sécurité établis par celui-ci.
- .7 Le système doit être compatible au système de gestion centralisé existant, soit Delta Controls enteliWEB. Les données devront être disponibles à la centrale de gestion locale.



- .8 La structure du système de gestion centralisé existant Delta Controls enteliWEB comprend un serveur de données sur lequel l'entrepreneur de ce projet devra incorporer les données, graphiques et applications nécessaires pour réaliser les fonctions décrites et montrés aux plans et devis.
- .9 Les produits devront être de la dernière génération de produits disponibles par le fabricant sélectionné, ayant les performances, la certification et/ou l'homologation décrites au devis et montrées aux dessins.
- .10 Tous les contrôleurs autonomes de type hybride (ou panneau de contrôles maître – PCM) devront utiliser le protocole BACnet et être homologués **BTL** par les laboratoires d'évaluation de conformité BACnet.
- .11 À cette fin, la certification devra être clairement identifiée sur les fiches techniques en fonction du type de contrôleur selon les paramètres suivants : PCM – Certification BTL-BC (BACnet Building Controller).
- .12 Toutes les fonctionnalités doivent être réalisées par une composante sur le réseau local (PCM). Le recours à une composante hors de l'édifice ou un poste informatique sera refusé.
- .13 Système de construction modulaire permettant d'adjoindre ultérieurement du matériel et du logiciel sans changer l'équipement servant à la communication et à la gestion.

### 1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Système de régulation automatique et de centralisation du type distribué à commandes numériques directes DDC, comprenant :
  - .1 Les contrôleurs autonomes de type hybride (PCM) nécessaires à l'intégration des systèmes de tierces parties pour un fonctionnement sur le réseau principal de communications (Ethernet TCP/IP) selon le protocole BACnet.
  - .2 Le réseau de communications principal, incluant les câbles et les interfaces de communications – Réseaux Ethernet TCP/IP, le ou les commutateurs Ethernet.
  - .3 Les réseaux de communications secondaires fonctionnant selon le protocole BACnet MS/TP.
  - .4 Les contrôleurs PCM (panneaux de contrôle maîtres) avec entrées/sorties (E/S) pour le contrôle point à point de systèmes et pour l'intégration des composantes en sous-réseau au réseau de communications Ethernet TCP/IP selon le protocole BACnet.
  - .5 Les unités d'alimentation statique sans coupure (UPS).
  - .6 Un lot de logiciels de commandes et de gestion centralisés pour fonctionnement selon le mode "Web" à installer et à configurer sur le poste d'opération et de commandes local.
- .2 L'attribution du type de contrôleur numérique (PCM) à chacun des systèmes à contrôler doit respecter l'architecture présentée aux dessins de commandes.



- .3 Deux niveaux de communications :
  - .1 Le niveau primaire Ethernet assure la communication entre les panneaux de contrôles maîtres (PCM) et le poste d'opération local.
- .4 Fonctionnement :
  - .1 Le système de contrôle utilise plusieurs unités à commandes numériques directes (PCM) afin de pourvoir à un fonctionnement fiable et autonome des boucles de régulation locales et aussi dans le but d'être facilement augmenté.
  - .2 Afin d'assurer un fonctionnement intégral de chaque module, chacun de ces derniers comporte le logiciel pour contrôler les activités qui lui sont propres sans avoir recours à d'autres éléments du système.
  - .3 Tous les points d'entrées/sorties, boucles de régulation et programmation relative à un système doivent être dans un seul et même contrôleur numérique. Sauf indication contraire, l'utilisation de transfert global d'information d'un contrôleur à un autre pour un même système est prohibée.
- .5 Alimentation électrique :
  - .1 Les équipements doivent être conçus de façon à ce que la mémoire et le fonctionnement ne soient pas affectés par les variations possibles de la tension d'alimentation ou par des systèmes de communications sans fil. Voir l'article 3.2 "INSTALLATION" de la présente section.

#### 1.4 CAPACITÉ DU SYSTÈME

- .1 Les caractéristiques matérielles et fonctionnelles des composantes et des accessoires décrits dans ce document représentent les exigences minimales qui doivent être respectées, qu'elles soient utilisées ou non dans le cadre du projet.
- .2 Le système doit être de type à commandes numériques directes, à communication transparente, sur un réseau Ethernet TCP/IP, avec transfert d'informations selon le standard ASHRAE 135.1-M – BACnet (annexe J), entre les panneaux de contrôles maîtres (PCM), les unités de gestion (UGR), et les logiciels comprenant les postes d'opération et serveurs. Les panneaux de contrôles sont localisés aux endroits stratégiques, permettant d'avoir la mémoire, les informations et le logiciel pour la composante contrôlée : dans les salles de mécanique et d'électricité pour les panneaux de contrôles maîtres PCM.
- .3 La panne d'un contrôleur numérique (PCM) ne doit pas rendre le système inopérant et ne doit affecter que l'information ou les fonctions rattachées à cette unité.
- .4 Chaque unité de contrôles numériques (PCM) doit pouvoir fonctionner indépendamment des autres unités de contrôles numériques.
- .5 Ces unités sont avec tous les logiciels et mémoires requis pour collecter les données, procéder aux alarmes (analogiques ou numériques), effectuer les commandes (manuelles ou automatiques), procéder avec des fonctions de temps et d'événements arrêt/départ et exécuter des sous-routines d'économie d'énergie.



- .6 Il doit être possible d'effectuer la mise en fonction des unités de contrôles numériques (PCM) par étapes et ainsi permettre le fonctionnement des postes d'opération, c'est-à-dire que l'information sur les contrôleurs doit être accessible à partir du poste local au fur et à mesure que les raccordements sont effectués.
- .7 Pour chaque contrôleur numérique (PCM), prévoir des espaces libres d'au moins 25% de chaque type de points d'entrées/sorties. De plus, chaque contrôleur devra avoir des espaces mémoire libres d'au moins 25% pour les modifications futures.
- .8 Dans le cas d'utilisation de module ou de carte d'expansion pour augmenter le nombre de points de base d'un contrôleur ou pour les contrôleurs ayant ce type d'architecture, le nombre de points d'entrée/sortie devra être limité à la condition la plus contraignante parmi les deux suivantes :
  - .1 Moins de 50% de la capacité théorique totale du contrôleur publié aux fiches techniques du fabricant.
  - .2 Maximum de quarante-huit (48) points par contrôleur.
- .9 Les contrôleurs de gestion de premier niveau (PCM) doivent être configurés et en quantité suffisante de façon à avoir une réserve de 50% (pour chaque "bus" de communications aux contrôleurs de tierces parties) pour ajout ultérieur et optimiser les performances de communication, de gestion et d'archivage local.
- .10 Avoir **un contrôleur** numérique de type panneau de contrôles maître **pour chaque système**. Sauf indications contraires, l'utilisation d'un contrôleur pour plus d'un système est prohibée.

## 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions 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.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.



## 1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales de mécanique.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'entretien et d'exploitation.

## Partie 2 Produit

### 2.1 PANNEAU DE CONTRÔLES MAÎTRE (PCM)

- .1 Généralités :
  - .1 Installés à proximité des systèmes à superviser ou à commander, ce contrôleur de gestion hybride, c'est-à-dire contrôleur de gestion (UGR) avec des entrées/sorties, assure le contrôle des systèmes électromécaniques pour le maintien des conditions environnementales requises et/ou l'intégration de contrôleurs PCL, PCT et/ou de tierces parties.
  - .2 Le panneau de contrôles maître (PCM) est **programmable** et est constitué des éléments suivants :
    - .1 Modules d'alimentation électrique : un (1) pour chaque module électronique composant le contrôleur.
    - .2 Un processeur central de 32 bits pour fonctionnement multitâche et contrôle numérique en temps réel.
    - .3 Un module de contrôle de réseau, assurant la supervision des fonctions de commandes et d'accès au réseau de hiérarchie supérieure Ethernet TCP/IP. Le **protocole de transfert de l'information** sur le réseau principal **Ethernet TCP/IP** doit être selon le **standard ASHRAE – BACnet – Annexe J** (version la plus récente)
    - .4 L'interface de communications assure la supervision et la communication du réseau secondaire.
    - .5 Mémoire interne rémanente (EEPROM ou type "Flash") en quantité suffisante pour prendre charge le système d'exploitation, le programme d'application, les sous-programmes. Les mémoires externes sont prohibées.
    - .6 Mémoire interne de type réinscriptible (RAM) de capacité suffisante pour prendre en charge la base de données, l'archivage des données historiques, la gestion locale des programmes horaires et des alarmes, la gestion locale des autorisations d'accès, pour contenir les paramètres d'opérations, les variables et constantes de contrôles, les données ou consignes d'opération, les tables horaires, les seuils de déclenchement des alarmes, etc. Ces données doivent être protégées des fluctuations et pannes électriques soit, par des super-condensateurs ou un support à batterie pour une réserve de minimum soixante-douze (72) heures.



- .7 Un système d'exploitation doit fonctionner en temps réel avec une horloge interne ayant une précision de plus ou moins cinq (5) secondes/année avec une réserve de soixante-douze (72) heures (super condensateur ou batterie) en cas de panne électrique.
- .8 Un module de base avec entrées/sorties.
- .3 Afin de faciliter le montage, les modifications et le repérage des problèmes, les raccords doivent se faire à l'aide de terminaux à vis.
- .4 Les panneaux de contrôle maîtres (PCM) doivent pouvoir fonctionner de façon autonome ou en réseau avec d'autres contrôleurs de communications (PCM), sans nécessiter d'équipement supplémentaire.
- .5 Mémoire suffisante pour assurer le fonctionnement du système et contenir la base de données, incluant :
  - .1 Procédés de régulation automatique.
  - .2 Applications de gestion d'énergie.
  - .3 Terminal portatif d'opérateur.
- .6 Les modules doivent permettre l'utilisation du terminal portatif d'opérateur pouvant accomplir, mais sans s'y limiter, les tâches suivantes :
  - .1 Affichage des températures.
  - .2 Affichage des états.
  - .3 Affichage des points de consigne.
  - .4 Affichage des paramètres.
  - .5 Contrôle des sorties numériques.
  - .6 Contrôle des points de consigne analogiques.
  - .7 Modification des constantes de gain et de dérivation.
- .7 Les points de consigne, les bandes proportionnelles, les algorithmes de régulation, ainsi que les paramètres programmables du système, doivent être résidents dans chaque contrôleur de façon à ce qu'une panne de courant ne nécessite pas la reprogrammation du module.
- .2 Module d'alimentation électrique :
  - .1 Un module d'alimentation électrique pour chaque module électronique. Il doit de plus comporter la logique nécessaire à un démarrage par étapes pour assurer l'intégrité des données. Il assure aussi l'alimentation électrique de toutes les interfaces et agit comme filtre de la tension d'entrée. Dans le cas où le module d'entrée ne possède pas la fonction de filtre de la tension d'entrée, la fourniture et l'installation d'un UPS, comme décrit à la section 25 30 02 – Appareils de régulation sur l'alimentation électrique du PCM, est une alternative acceptée.
- .3 Module de contrôle de réseau :
  - .1 Le module de contrôle de réseau est entièrement programmable par l'utilisateur.



- .2 Le contrôleur de réseau utilise un microprocesseur et comporte une banque de mémoires avec batterie de soutien pour emmagasiner les logiciels d'applications, les données de base de l'utilisateur et l'historique des points. Il contient les programmes résidants.
- .4 Module de base avec entrées/sorties :
  - .1 Module de base, de circuits électroniques enfichables sur le module de base, de borniers à vis pour le raccordement des équipements d'entrées/sorties. Prévoir pour chaque panneau de contrôles maître PCM, un point de branchement pour l'ordinateur de type portable (entretien et dépannage). Ce point de branchement doit permettre la communication avec tous les panneaux de contrôles maîtres (PCM), les unités de gestion (UGR) et les panneaux de contrôles locaux (PCL).
  - .2 De plus, les limitations suivantes s'appliquent :
    - .1 Entrées/sorties (minimum pour chaque contrôleur PCM) :
      - .1 Précision minimale des entrées analogiques : 10 bits
      - .2 Précision minimale des sorties analogiques : 8 bits
    - .2 Quatre entrées analogiques des types suivants :
      - .1 Thermistor, 10 000 ohms.
      - .2 0 à 10 V C.C.
      - .3 0/4 à 20 mA
    - .3 Quatre entrées numériques à contacts secs.
    - .4 Quatre sorties numériques : relais Form C, 110/220 V C.A.
    - .5 Quatre sorties analogiques : 0 à 10 V C.C., 0/4 à 20 mA
  - .5 Tel que le produit de série EnteliBus de Delta Controls ou équivalent comportant la certification **BTL-BC**.

## 2.2 LOGICIEL DES CONTRÔLEURS NUMÉRIQUES

- .1 Généralités :
  - .1 Le logiciel fait partie intégrante de chacun des contrôleurs DDC et ne doit pas relever d'un ordinateur de plus grande capacité.
  - .2 Le logiciel doit se constituer de programmes discrets pouvant être combinés de façon à satisfaire la séquence de contrôle en utilisant les détecteurs d'entrée, en programmant la séquence requise et en exécutant les commandes adéquates aux équipements de sortie.
- .2 Programmation :
  - .1 Les boucles de contrôle doivent pouvoir se programmer de façon à satisfaire les séquences de fonctionnement.
  - .2 Les programmes de gestion d'énergie et d'événements doivent pouvoir intervenir dans les séquences de fonctionnement.
  - .3 Les priorités des divers programmes doivent pouvoir être programmées.



- .4 Des points logiques (pseudo-points) doivent pouvoir être créés pour permettre l'accès à des calculs intermédiaires, des conversions d'échelles, des déviations du point de consigne, etc.
- .3 Programmes de régulation :
  - .1 Les algorithmes de régulation suivants doivent pouvoir être accomplis par les contrôleurs numériques (PCM) :
    - .1 Tout ou rien.
    - .2 Proportionnelle.
    - .3 Proportionnelle – intégrale – dérivative.
    - .4 Mise au point automatique des constantes.
    - .5 Logique booléenne.
    - .6 Fonctions mathématiques (addition, soustraction, multiplication, division, extraction de racine carrée, extraction de racines à la nième, etc.).
  - .2 Le nombre de fois que chaque pièce d'équipement peut être cyclée doit pouvoir être limité dans un intervalle d'une (1) heure selon les directives des responsables des opérations du client.
  - .3 Des délais doivent être introduits entre les commandes de démarrage des équipements afin d'éviter de créer des pointes de demandes énergétiques.
  - .4 Suite à une panne de courant, les équipements doivent être remis en marche ou maintenus à l'arrêt selon la cédule d'acceptation en cours.
- .4 Gestion de l'énergie :
  - .1 Une ou la totalité des fonctions de gestion d'énergie suivantes doit pouvoir être gérée par le contrôleur maître PCM.
    - .1 Cédules selon horaire quotidien.
    - .2 Cédules selon dates du calendrier.
    - .3 Cédules de vacances.
    - .4 Dérogations temporaires aux cédules.
    - .5 Démarrage optimal.
    - .6 Arrêt optimal.
    - .7 Abaissement/hausse de température pour la nuit.
    - .8 Commutation en fonction de l'enthalpie.
    - .9 Limitation de la demande.
    - .10 Alternateur de charges avec pondération pour la température.
    - .11 Contrôle de vitesse de rotation des équipements ou des mécanismes de régulation des fluides caloporteurs.
    - .12 Verrouillage chauffage/refroidissement.
    - .13 Réajustement en fonction d'une seconde variable.
    - .14 Mise en séquence d'équipements.





- .2 Ces programmes doivent s'exécuter automatiquement sans intervention extérieure et être suffisamment flexibles pour satisfaire les besoins de l'utilisateur.
- .5 Programmes horaires et d'événements :
  - .1 Il permet de générer des commandes, telles que "en/hors", réajustement du point de consigne, selon les cédules qui suivent : heure de la journée, journée de la semaine, date du calendrier, été/hiver.
  - .2 Pour chaque équipement, au moins quatre horaires de mise en marche et quatre horaires d'arrêt par jour doivent pouvoir être programmés.
  - .3 La programmation des horaires d'arrêt/départ, des jours de congès, etc., doit être d'utilisation simple et conviviale (format "calendrier" et tableau horaire requis).
  - .4 Le contrôleur maître (PCM) peut automatiquement passer d'une cédule à une autre selon une date ou un événement, par exemple : fluctuation de la température extérieure autour de la limite fixée.
  - .5 Des cédules "jour de congé" peuvent aussi être programmées pour remplacer les cédules de fonctionnement normal (jour de semaine). Trente (30) congés peuvent être programmés jusqu'à un (1) an d'avance, chaque congé ajustable d'un à trente et un jours.
  - .6 Un programme d'exception peut aussi être cédulé jusqu'à un an d'avance. Ce programme pour le point de consigne a priorité sur les programmes normaux pour la journée assignée seulement.
- .6 Historiques et tendances :
  - .1 Utilisé pour relever les variations de la valeur d'un point dans le temps, ce programme aide à diagnostiquer les problèmes pouvant survenir dans l'installation. Les types suivants de relevés doivent pouvoir être effectués par le contrôleur maître PCM.
  - .2 Historique continu :
    - .1 Historique du point pour les quarante-huit (48) dernières heures passées, échantillonnage aux quinze (15) minutes et enregistrement des changements pour chaque entrée digitale et tous les points de sortie. Ces historiques peuvent être dirigés à un poste d'opérateur pour un emmagasinage à plus long terme. Ces historiques sont automatiquement disponibles pour tous les points.
    - .2 Les autres types de relevés de tendances permettent à l'utilisateur de créer des historiques pour des points choisis à sa convenance.
  - .3 Tendances de performances :
    - .1 Afin de vérifier la performance des boucles de régulation, le panneau de contrôles maître PCM doit pouvoir effectuer un échantillonnage à haute résolution ajustable pour une période variant de dix (10) à trois cents (300) secondes, intervalle ajustable à la seconde.



- .2 Les tendances des points d'entrées/sorties binaires doivent être configurées en tant que changement d'état et de valeur (COSV). Les points de consigne températures seront ajustés en COSV au 0.5°C. Tous les points d'entrées/sorties analogiques seront échantillonnés au trois cents (300) secondes.
- .4 Échantillonnage :
  - .1 Les données analogiques et numériques mesurées et calculées doivent pouvoir être assignées à des études de tendances définies par l'utilisateur pour des périodes variant de dix (10) secondes à soixante (60) minutes avec intervalle ajustable. Chaque panneau de contrôles maître PCM doit posséder une mémoire-tampon pour les données de tendances et doit pouvoir emmagasiner un minimum de cinq mille (5 000) échantillons de ces données ou quarante-huit (48) heures de données pour tous les points raccordés avec une période d'échantillonnage de quinze (15) minutes.
- .5 Emmagasiner et archivage :
  - .1 Les données de tendances doivent être emmagasinées au UGR, ou selon le cas, au contrôleur maître PCM et pouvoir être transférées sur un autre média si un archivage est requis.
  - .2 Les transferts doivent pouvoir être effectués à un intervalle fixé par l'utilisateur ou automatiquement lorsque la mémoire-tampon des tendances n'a plus d'espace disponible.
  - .3 Les données doivent être disponibles sous forme de fichiers pouvant être utilisés dans d'autres programmes de micro-ordinateur.
- .7 Totalisation :
  - .1 Temps de marche :
    - .1 Les contrôleurs maîtres PCM doivent pouvoir totaliser automatiquement les heures de fonctionnement d'entrées ou sorties numériques sélectionnées. La résolution doit être inférieure à une (1) minute. Des limites doivent pouvoir être assignées afin de générer automatiquement des alarmes et messages qui y sont associés.
  - .2 Points analogiques ou d'impulsions :
    - .1 Les contrôleurs maîtres PCM doivent pouvoir échantillonner, calculer et emmagasiner automatiquement les totaux de consommation de points analogiques ou d'impulsions sélectionnés, et ce, sur une base quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, etc. Cette totalisation doit permettre 99,999 unités (kWh, gallons, KBTU, tonnes, etc.).
    - .2 La résolution doit être d'un maximum d'une (1) minute. Des limites doivent pouvoir être assignées afin de générer automatiquement des alarmes et les messages qui y sont associés.



- .3 Événements :
  - .1 Les contrôleurs maîtres PCM doivent pouvoir compter les événements, tels que nombre d'arrêts/départs d'un équipement et ce, sur une base quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, etc. Cette totalisation doit permettre vingt mille (20 000) événements avant d'être automatiquement remise à zéro (0).
  - .2 Des limites doivent pouvoir être assignées afin de générer automatiquement des alarmes et les messages qui y sont associés.
- .8 Limiteur de demande :
  - .1 Ce programme supervise le compteur et anticipe ce que sera la demande. Si la prédiction excède la valeur cible, des charges raccordées non essentielles sont alors délestées. Un alternateur de charges cycle le fonctionnement des équipements pour diminuer la consommation.
  - .2 Ces deux (2) programmes sont coordonnés de façon à ce que les charges délestées ou cyclées soient équitablement distribuées dans le bâtiment. De plus, la température de pièce ou autres indications de confort sont constamment supervisées afin d'éviter l'arrêt d'équipements qui contribueraient à une perturbation des conditions de confort des occupants.
  - .3 Chaque contrôleur numérique sur le réseau de communication peut superviser jusqu'à quatre compteurs, cependant les charges à délester peuvent se situer sur n'importe lequel des contrôleurs numériques présents sur le réseau.
- .9 Procédés de commandes par l'utilisateur :
  - .1 Ils permettent de programmer plusieurs caractéristiques additionnelles dans le UGR ou, selon le cas, dans le contrôleur maître PCM, comme : heure optimum de démarrage, réajustement du point de consigne la nuit, économiseur d'air extérieur, etc.
  - .2 Ces programmes d'économie d'énergie sont entrés d'une station d'opérateur et implantés dans les contrôleurs de gestion (PCM) via le réseau de communications primaire.
- .10 Procédés spéciaux :
  - .1 Les contrôleurs maîtres PCM doivent pouvoir exécuter des procédés spéciaux spécifiques aux besoins de l'utilisateur, calculs et sous-programmes.
  - .2 Entrées et variables de procédés :
    - .1 Les éléments suivants doivent pouvoir être utilisés dans un procédé spécial :
      - .1 Tout état ou donnée mesuré par le système.
      - .2 Toute donnée calculée.
      - .3 Tout résultat d'un autre procédé.
      - .4 Constantes définies par l'utilisateur.
      - .5 Fonctions arithmétiques (+, -, \*, /, exposant).
      - .6 Opérateurs de logique booléenne.



- .7 Fonctions de temporisation.
- .8 Fonctions de coordination ou de transfert d'un contrôleur autonome à un autre.
- .3 Embranchements de procédés :
  - .1 Les procédés spéciaux doivent pouvoir être enclenchés d'une quelconque des combinaisons suivantes : intervalle de temps, heure du jour, date, autres procédés, programmation horaire, événements (alarmes, etc.).
- .4 Données dynamiques :
  - .1 Chaque procédé doit pouvoir utiliser des valeurs mesurées ou calculées de tout contrôleur maître PCM, raccordé du réseau et émettre des commandes à des points (physiques ou virtuels) de n'importe quel UGR, PCM, PCL ou PCT.
- .5 Messages :
  - .1 Les procédés doivent pouvoir générer des messages dédiés aux interfaces d'utilisateurs.
- .6 Documentation :
  - .1 Les caractéristiques de programmation de procédés spéciaux doivent être auto-documentées avec graphiques organisationnels.
- .11 Gestion des alarmes :
  - .1 Le programme de gestion des alarmes doit permettre de surveiller, d'emmagasinier et de diriger les rapports d'alarmes aux interfaces d'utilisateur et aux fichiers de mémoire.
  - .2 Chaque contrôleur maître PCM doit analyser et filtrer les alarmes de façon à minimiser les interruptions sur le réseau de communications causées par des alarmes non critiques tout en prévenant la perte de ces alarmes.
  - .3 La capacité du contrôleur maître PCM de rapporter des alarmes ne doit pas être affectée par les activités de l'utilisateur à un poste central ou local ou par la communication avec d'autres panneaux sur le réseau.
  - .4 Changement d'état d'un point :
    - .1 Tout rapport d'alarme ou de changement d'état d'un point doit comporter la description du point ainsi que la date et l'heure de l'événement.
  - .5 Priorité :
    - .1 L'utilisateur doit pouvoir définir l'action spécifique du système pour chacun des points. Un ordre de priorité des alarmes doit pouvoir être établi de façon à minimiser les rapports inutiles et accélérer le temps de réponse de l'utilisateur aux alarmes critiques. Le système doit contenir un minimum de trois (3) niveaux d'alarmes.
    - .2 Le contrôleur maître PCM doit pouvoir empêcher l'acheminement d'alarmes choisies lors des arrêts et départs des systèmes. Pour chacun des points, l'utilisateur doit pouvoir manuellement empêcher l'acheminement d'alarmes.



- .3 L'utilisateur doit pouvoir choisir les conditions pour lesquelles les changements d'état doivent pouvoir être acquittés et/ou acheminés à des fichiers de suivi pour recouvrement et analyse futurs.
- .6 Acheminement des rapports :
  - .1 Les rapports, messages et fichiers d'alarmes doivent pouvoir être dirigés à des interfaces dédiées à l'archivage d'informations d'alarmes définies par l'utilisateur. Les alarmes doivent aussi être automatiquement dirigées vers un appareil de soutien dans l'éventualité où l'appareil primaire soit hors communications.
- .7 Messages d'alarmes :
  - .1 L'utilisateur doit pouvoir définir un minimum de deux cent cinquante (250) messages d'alarmes de soixante-cinq (65) caractères chacun pour décrire la condition d'alarme et l'action à prendre en réponse à l'alarme. Chaque message doit pouvoir être assigné à n'importe quel nombre de points du système.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 RÈGLEMENTS**

- .1 Tout le câblage doit être conforme aux exigences du fabricant et des codes et des normes applicables.
- .2 Le système doit comprendre tous les appareils et les matériaux de contrôles et de surveillance de même que tous les appareils, accessoires et matériel installés à distance, le logiciel, le câblage de verrouillage et les canalisations nécessaires à l'obtention d'un système complet, comme décrit dans la présente section.

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Tous les contrôleurs sans exception doivent être installés à l'intérieur d'un boîtier métallique fourni et installé par la présente section.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 EXIGENCES CONNEXES
- 1.1 RÉFÉRENCES
- 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE
- 1.3 INSTRUCTIONS RELATIVES À L'INSTALLATION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 APPAREILS ÉLECTRIQUES DE RÉGULATION
- 2.3 APPAREILS ÉLECTRONIQUES DE RÉGULATION
- 2.4 ME – MOTEURS ÉLECTRIQUES
- 2.5 DMV – DÉTECTEUR DE MOUVEMENT
- 2.6 DÉTECTEURS DE GAZ
- 2.7 UNITÉ D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE UPS
- 2.8 COMMULATEURS SECONDAIRES HYBRIDES
- 2.9 PANNEAUX MONITEURS LOCAUX

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ
- 3.3 PANNEAUX DE COMMANDES/RÉGULATION
- 3.4 IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE – Prescriptions générales.
- .2 Section 25 05 02 – SGE – Documents à soumettre.
- .3 Section 25 01 11 – SGE – Mise en route, vérification et mise en service.
- .4 Section 25 05 54 – SGE – Identification du matériel.
- .5 Section 25 90 01 – SGE – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 National Electrical Manufacturer's Association (NEMA) :
  - .1 NEMA 250 – Enclosures for Electrical Equipment (1 000 V Maximum).
- .2 International Electrical Commission (IEC) :
  - .1 IEC 60529 – Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).

### **1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, ainsi que les instructions d'installation du fabricant, conformément à la section 25 05 02 – SGE – Documents à soumettre. Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
  - .1 Tous les renseignements prescrits pour chaque appareil.
  - .2 Les instructions d'installations détaillées préparées par le fabricant.
  - .3 Identifier chaque fiche technique soumise pour vérification avec l'acronyme présenté aux plans et devis.
  - .4 Si la fiche technique du fabricant montre plus d'un modèle d'appareils ou un nombre d'options, pointer à l'aide d'une flèche l'appareil et les options retenus.

### **1.3 INSTRUCTIONS RELATIVES À L'INSTALLATION**

- .1 Fournir avec les dessins d'atelier et les fiches techniques, les instructions du fabricant relatives à l'installation des appareils.
- .2 Installer les équipements selon les recommandations des manufacturiers.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.



- .2 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température allant de 0 à 40°C et taux d'humidité relative s'échelonnant de 10 à 90% (sans condensation).
- .3 À moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .4 Les transmetteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes et d'émetteurs-récepteurs portatifs, par exemple.
- .5 Les facteurs, tels l'hystérésis, le temps de relaxation et les limites maximales et minimales, doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des appareils de commandes/régulation.
- .6 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et de type NEMA-4.
- .7 L'ensemble des contrôles doit satisfaire les normes suivantes :
  - .1 La relation entre la variable mesurée (température, humidité, pression, etc.) et le signal transmis doit être linéaire.
  - .2 Les conditions environnementales doivent être maintenues dans les limites suivantes de l'ajustement fixé :
    - .1 Température :
      - .1  $\pm 0.8^{\circ}\text{C}$  ( $1.5^{\circ}\text{F}$ ) dans les pièces.
      - .2  $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$  ( $0.5^{\circ}\text{F}$ ) lorsque les températures mesurées sont l'eau glacée, l'eau des tours et l'eau chaude de chauffage.
      - .3  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  ( $1.0^{\circ}\text{F}$ ) dans tous les autres cas.
    - .2 Humidité relative :  $\pm 5\%$  dans tous les cas.
  - .3 L'hystérésis doit être nulle.
  - .4 Les contrôles doivent réagir aux changements de condition.
- .8 L'équipement de commandes doit avoir le degré de performance, les caractéristiques de factures et d'opérations, strictement comme décrit aux dessins et spécifications. Toute déviation aux spécifications de qualité, de performance, de séquences d'opération ou de fonctions du système doit être approuvée auparavant comme étant d'une qualité supérieure à celle de l'équipement spécifié.
- .9 L'équipement accessoire qui fait partie des dessins et spécifications, mais n'est pas manufacturé par le fabricant des contrôles, doit néanmoins être sous son entière responsabilité pour l'apport, l'installation, les dessins soumis et les garanties.

## 2.2 APPAREILS ÉLECTRIQUES DE RÉGULATION

- .1 R – Relais électriques :
  - .1 De type 4PDT ou DPDT, contact en alliage d'argent et de nickel, avec indicateur lumineux et bouton d'essais auto-maintenu.





- .2 Monter les relais sur des bases enfichables avec terminaux à vis. Dans les cas où les relais sont exposés à des vibrations, ils doivent être retenus aux bases par des broches à ressorts.
- .3 Complet avec boîtier, lorsqu'installés à l'extérieur des panneaux.
- .4 Dans les applications de commutation, utiliser des contacteurs de capacité suffisante.
- .5 Tel qu'Omron, de type MYxIN, Magnecraft ou équivalent approuvé.
- .2 IFC – Interrupteur de fin de course :
  - .1 Interrupteur de fin de course de construction robuste avec indicateur de position, boîtier métallique étanche et levier à galet ajustable en acier inoxydable.
  - .2 Construction homologuée IP67.
  - .3 Contacts : SPDT, 600 V A.C., 10 A, continu (NEMA-A600).
  - .4 Tel que XCKL de Schneider ou équivalent approuvé.
- .3 Détecteurs de courant :
  - .1 CT – Transmetteur de courant :
    - .1 Transducteur de courant avec signal de sortie analogique fonctionnant sur deux (2) fils.
    - .2 Gamme de courant : 0 à 120 A selon le modèle.
    - .3 Isolation : 600 V A.C. RMS.
    - .4 Précision :  $\pm 2\%$  sur toutes les gammes.
    - .5 Température : -15 à 60°C (5 à 140°F).
    - .6 Humidité : 10 à 90% sans condensation.
    - .7 Signal de sortie : 4 à 20 mA ou 0-5 V.
    - .8 Tel que Veris Industries, de type H722LC ou H922, ou équivalent approuvé.
- .4 TR – Transformateur :
  - .1 Transformateur de tension, de type fermé, complet avec porte-fusible et fusible. La capacité en VA doit être d'au moins 20% supérieure à la charge nominale prévue. L'utilisation de transformateurs avec protection thermique intégrée ou avec limitation intrinsèque en alternative aux fusibles est prohibée.
  - .2 Tel que la série MC de Marcus, Hammond ou équivalent approuvé.
- .5 Accessoires de panneaux :
  - .1 BP – Bouton-poussoir :
    - .1 De type momentané, normalement fermé (N.F.) ou ouvert (N.O.) selon l'application, étanchéité NEMA-4X, de 22 mm.
  - .2 LT – Lampe témoin :
    - .1 Indicateur lumineux de type à diodes électroluminescentes (DEL), fonctionnant à 24 V A.C./D.C. ou 120 V A.C., étanchéité NEMA-4X, de 22 mm.



- .3 Tel que Schneider Electric, série Harmony XB4, ou équivalent approuvé de Klockner-Moeller, Siemens ou Allen-Bradley.
- .6 SON – Avertisseur sonore & visuel (STROBE) :
  - .1 Source de lumière à diodes électroluminescentes (DEL) de couleur rouge, avertisseur sonore, accessoire pour montage en surface et certification pour installation extérieure, lorsqu'applicable, de type de boîtier 3R, alimentation à 24 V, telle que Federal Signal no AV1-LED ou équivalent approuvé.
- .7 IPG – Interrupteur d'ouverture de porte de garage :
  - .1 Description :
    - .1 Contact de portes SPDT de 25 mm de diamètre.
    - .2 Supporte une distance de détection maximale de 19 mm selon le matériau de la porte.
    - .3 Fonctionne avec des conditions de température de 0 à 60°C et d'humidité de 0 à 95% sans condensation.
    - .4 Homologué ULC.
    - .5 Trousse de fixation pour montage encastrée.
  - .2 Installation :
    - .1 Lors de l'installation des contacts de porte de garage, il faudra valider que le modèle fourni est compatible avec celui de la porte de garage, valider avec l'Architecte.
    - .2 S'assurer de respecter la distance de détection maximale des contacts de portes.

## 2.3 APPAREILS ÉLECTRONIQUES DE RÉGULATION

- .1 T – Détecteur transmetteur de température de pièce :
  - .1 De type à résistance NTC 10k ohms, précision de  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , coefficient de résistance/température standard, pour une installation murale encastrée.
  - .2 Couvercle aveugle en plastique sans réajustement.
  - .3 Plage de température d'opération de  $-20$  à  $60^{\circ}\text{C}$ .
  - .4 Tel qu'ACI no A/10KS-R ou équivalent approuvé.
- .2 H – Détecteur transmetteur d'humidité relative :
  - .1 Plage de lecture de 0 à 100% d'humidité relative avec précision de  $\pm 3\%$  d'humidité relative et reproductibilité de 0.5% d'humidité relative.
  - .2 Plage de température d'opération :  $-40$  à  $70^{\circ}\text{C}$ .
  - .3 Signal : 4-20 mA ou 0-10 V D.C.
  - .4 Pour une installation au mur :
    - .1 Tel que Greystone no RH100B ou équivalent approuvé.



- .3 Source de tension continue D.C. :
  - .1 Convertisseur de tension A.C./D.C., de type "switch-mode", Connect Power – Ecoline de Weidmüller, alimentation à 120 V A.C. pour une sortie de 24 V D.C., capacité de 3 à 20 A, selon les besoins. Les unités seront choisies à 75% maximum de la charge raccordée. Prévoir des fusibles de protection à l'entrée/sortie de la source de tension.

## 2.4 ME – MOTEURS ÉLECTRIQUES

- .1 Généralités :
  - .1 De type tout ou rien ou modulant, selon les applications. Les braquettes de montage, les bielles et les manivelles sont fournies et installées par la présente section, installation permanente avec percements des arbres et utilisation de deux (2) vis de serrage. Tous les moteurs sont avec ressort de rappel à la position normale.
  - .2 Sélection du type et du nombre de moteurs afin d'obtenir une puissance de 50% supérieure à la puissance théorique requise.
  - .3 Tels que Belimo, types NF et AF, de Siemens, Johnson Controls, Honeywell ou équivalent approuvé.

## 2.5 DMV – DÉTECTEUR DE MOUVEMENT

- .1 Détecteur de mouvement :
  - .1 Détecteur de mouvement infrarouge pour une installation murale, comprenant :
    - .1 Sensibilité ajustable.
    - .2 Temporisation de détection ajustable.
    - .3 Couvrant 500 pi<sup>2</sup> minimum.
    - .4 Température de fonctionnement de -40 à 35°C.
    - .5 Un contact SPST isolé, 1 A, 24 V A.C.
    - .6 Témoin lumineux de type à diodes électroluminescentes (DEL).
    - .7 Fournir les accessoires requis pour l'installation murale.
    - .8 Garantie de cinq (5) ans.
  - .2 Tel que Watt Stopper no CB-100 ou équivalent approuvé.

## 2.6 DÉTECTEURS DE GAZ

- .1 Généralités :
  - .1 Disposition et nombre de points de détection :
    - .1 Le nombre et l'emplacement des points de détection sont indiqués aux plans à titre de référence. Le fabricant devra fournir des dessins montrant l'emplacement exact de ces points.



- .2 Vérification et calibration :
  - .1 Les travaux comprennent la fourniture et les services d'un technicien, des accessoires et des bonbonnes de gaz étalon pour la vérification et la calibration pour une période de deux ans des sondes/transmetteurs de gaz tous les six mois (quatre fois) à partir de la date de l'acceptation des travaux.
  - .2 Suite à chaque visite du technicien, un rapport de vérification et de calibration devra être remis au représentant du Propriétaire certifiant le bon fonctionnement du système.

- .2 Détecteur de CO et de NO<sub>2</sub> :
  - .1 Fournir et installer où indiqué aux plans, tous les appareils de détection de CO et de NO<sub>2</sub> avec sonde analogique.
  - .2 Montage mural, pour détecter le monoxyde de carbone (CO) et l'azote (NO<sub>2</sub>), installation de dispositif autonome à détection de gaz unique.
  - .3 Les transmetteurs seront conçus pour analyser de façon sélective les concentrations de gaz toxiques. Les cellules détectrices seront de type électrochimique.
  - .4 Plage de température d'opération de -20 à 50°C.
  - .5 Sortie de 4-20 mA et sortie relais.
  - .6 Les transmetteurs doivent être installés à une hauteur apte à détecter de façon efficace les gaz toxiques. Les transmetteurs pour la détection de CO seront installés à une hauteur de 3 à 5' du plancher et ceux pour le NO<sub>2</sub> à une hauteur entre 1 et 3' du plafond.
  - .7 Le système sera fourni complet avec panneau de traitement des données, à deux (2) niveaux d'alarme, capable de gérer deux (2) sondes.

Gaz	Résolution	Plage	Alarme A	Alarme B
CO	1 ppm	0 à 250 ppm	25 ppm	200 ppm
NO <sub>2</sub>	0.1 ppm	0 à 16 ppm	0.7 ppm	2 ppm

- .8 Tel que E3 pour montage en surface d'Honeywell, MSA, Opéra ou équivalent approuvé.

## 2.7 UNITÉ D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE UPS

- .1 Certains contrôleurs et composantes de communications sont alimentés à l'aide d'une unité d'alimentation électrique sans coupure.
- .2 Dans le cas des postes informatiques et du serveur, l'unité d'alimentation électrique sans coupure permet à l'utilisateur, par l'intermédiaire du logiciel de gestion, d'avoir un historique du système et des composantes s'y rattachant.



- .3 De plus, le système de gestion de la source d'alimentation électrique peut effectuer les fonctions suivantes :
  - .1 Arrêt planifié suite à une panne d'alimentation électrique, permettant la fermeture des programmes d'application et la sauvegarde des données.
  - .2 Contrôle indépendant des charges raccordées.
  - .3 Arrêt et redémarrage des systèmes, basés sur une cédule programmée.
  - .4 Redémarrage séquentiel des composantes alimentées par le système.
  - .5 Régularisation de la tension d'alimentation électrique.
  - .6 Alarme de surveillance de l'alimentation électrique.
  - .7 Routine de surveillance et de vérification du système (incluant les batteries) et génération d'alarme en cas de faute ou de faiblesse de l'unité.
- .4 L'unité d'alimentation électrique sans coupure permet le soutien de l'équipement pour une période de quinze (15) minutes. L'unité a les caractéristiques suivantes :
  - .1 Alimentation : 120 V A.C.
  - .2 Sortie : capacité excédentaire minimum de 15%, selon la charge raccordée.
  - .3 De type en ligne avec double conversion.
  - .4 Remplacement des batteries en conservant l'unité en fonction.
  - .5 Régulation de ligne : -10% + 6%.
  - .6 Batteries de type plomb-acide rechargeables sans entretien.
  - .7 Vie utile des batteries de trois (3) à six (6) ans.
  - .8 Garantie du système et des batteries prolongée de trois (3) ans.
- .5 Tel que Tripp-Lite : Smart Online, série SU, Mitsubishi, Toshiba, MGE ou équivalent.

## 2.8 COMMULATEURS SECONDAIRES HYBRIDES

- .1 Les commutateurs ("switchs") devront assurer un fonctionnement de réseau à 10/100/1000 Mbps entre les commutateurs principaux et les commutateurs secondaires pour la communication de niveau "ossature" et un fonctionnement à 10/100/1000 Mbps pour la communication de niveau "distribution horizontale" vers les gestionnaires de réseau et les contrôleurs numériques.
  - .1 Commutateurs 5 ports avec au minimum deux ports pour fibre optique.
  - .2 Fonctionnant à des températures de -40°C à 75°C.
  - .3 Installés dans les armoires de contrôle, les commutateurs doivent être sans ventilateur, avec montage sur rail type DIN, tel que la série EDS-408A de Moxa ou équivalent approuvé de HP, d'Antaira, Cisco ou Stride.



## 2.9 PANNEAUX MONITEURS LOCAUX

- .1 Généralités :
  - .1 De type Unitized Cabinet, NEMA-4X, avec porte frontale montée sur charnières dissimulées facilement démontables pour accès à l'intérieur, serrure à clé. Les installer sur des supports rigides pour montage au mur, au plancher, au plafond ou sur conduits de ventilation.
  - .2 À l'intérieur du panneau de commande, tous les fils doivent être raccordés aux blocs de jonction. Toutes les entrées/sorties des contrôleurs, ainsi que l'alimentation électrique et la communication, devront aussi être raccordées aux blocs de jonction.
  - .3 Prévoir un minimum de 20% d'espaces libres dans le bas du panneau pour des ajouts futurs.
  - .4 Interfacer les entrées/sorties digitales à l'aide de relais.
- .2 Localisation :
  - .1 Les localiser en fonction de la commodité des lieux avec espace libre de 100 mm (40") à l'avant du cabinet.
  - .2 Les localiser afin d'avoir un dégagement au sol minimum de 600 mm (24").
  - .3 Toutes les composantes comportant un ajustement ou un affichage doivent être localisées à une hauteur accessible à partir du sol.
- .3 Accessoires :
  - .1 Installer tous les équipements de régulation à l'intérieur des panneaux, incluant tous les relais, les interrupteurs, les porte-fusibles et les fusibles, les borniers identifiés, les UPS, les transformateurs, les détecteurs de pression différentielle, les sondes de pression différentielle, etc.
  - .2 Encastrer dans la porte du panneau les boutons-poussoirs, les lampes témoins, les manomètres et/ou sondes de pression différentielle pour filtres, les manomètres de 70 mm (2½") pour indication de pression, température et d'humidité, etc.
  - .3 Installer tous les câbles dans des caniveaux de dimensions suffisantes pour un taux de remplissage de 50% maximum.
- .4 Identification :
  - .1 Se reporter à la section 25 05 54 - SCCE – Identification du matériel.
- .5 Source de pouvoir :
  - .1 Les panneaux de régulation sont alimentés à 24 V seulement. Aucune source à plus de 30 V ne doit être présente à l'intérieur des panneaux de régulation. Fournir une protection par fusible ou un disjoncteur adéquatement sélectionné sur l'alimentation principale du panneau.
  - .2 Prévoir un panneau externe dédié à la transformation 120 V à 24 V ou 600 V à 24 V, lorsque requis. Ce panneau devra être indépendant.



- .6 Bloc de jonction pour raccordements électriques :
  - .1 Tous les joints ou les branchements doivent être effectués sur des terminaux à vis. L'utilisation de marrettes ou de câbles torsadés et enrobés de ruban adhésif type électrique est prohibée.
  - .2 Les blocs terminaux à vis doivent être enfichables sur un rail de type DIN avec code de couleur, séparateurs pour les sources de tension ou voltage différents, identificateurs.
  - .3 Prévoir 10% (minimum de dix (10) terminaux) de terminaux de branchement libre par panneau.
  - .4 Tel que le type SAK de Weldmüller ou équivalent approuvé d'Entrelec.
- .7 Goulottes :
  - .1 Passer tous les fils dans les goulottes à l'intérieur du panneau.
  - .2 Les goulottes doivent être fermées par un couvercle amovible.
  - .3 Limiter le remplissage des goulottes à 50%.
- .8 Schéma :
  - .1 Installer de façon permanente, sur la porte du panneau, un dessin schématique indiquant l'arrangement du système.
  - .2 Ce dessin doit être scellé dans une matière genre plastique transparente ne se détériorant pas.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soit bien visible et lisible 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 Placer les transmetteurs de température et d'humidité, les transducteurs de courant/pression d'air, les vannes solénoïdes, les régulateurs et les relais dans des boîtiers NEMA I ou dans un autre type de boîtier ou d'enveloppe, selon les besoins des travaux. Protéger contre toute action électrolytique les éléments contigus en matériaux différents.
- .4 Monter les panneaux, les capteurs et les transmetteurs locaux sur des tuyaux-supports ou sur des profilés- consoles.
- .5 Ménager l'espace nécessaire à la mise en place d'une protection cou-feu et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.

#### **3.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ**

- .1 Installer les capteurs de manière qu'ils nécessitent le minimum de réglage ou d'étalonnage sur place.



- .2 Les capteurs doivent être facilement accessibles et bien adaptés à chaque destination, on doit pouvoir les enlever facilement, aux fins d'entretien ou de remplacement, sans nécessairement posséder des outils spéciaux ou avoir des connaissances particulières dans le domaine de l'instrumentation.
- .3 Installations en conduit d'air :
  - .1 Ne pas monter les capteurs à des endroits, dans un conduit, où l'écoulement de l'air n'est pas suffisamment dynamique.
  - .2 Ne pas les monter là où les vibrations ou la vitesse de l'air dépassent les seuils de tolérance des capteurs.
  - .3 Monter les capteurs moyenneurs de manière qu'ils ne bougent pas.
  - .4 Isoler thermiquement les capteurs de leurs supports pour qu'ils ne mesurent que la température de l'air.
  - .5 Assujettir les capteurs à des supports distincts de ceux des batteries chaudes ou froides ou des filtres.

### **3.3 PANNEAUX DE COMMANDES/RÉGULATION**

- .1 Les conduits et les tubes doivent pénétrer dans les coffrets des tableaux par le dessus, le dessous ou les côtés.
- .2 Loger le câblage et les tubes se trouvant à l'intérieur des coffrets dans des chemins de câbles, ou les agraffer individuellement au fond des coffrets.
- .3 Bien identifier les câbles et les conduits.

### **3.4 IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS**

- .1 Bien identifier les appareils de régulation conformément à la section 25 05 54 – SGE – Identification du matériel.

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 PROGRAMMATION
- 1.2 CONFIGURATION ET PERSONNALISATION

### **PARTIE 2 EXÉCUTION**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 SÉQUENCES DE FONCTIONNEMENT – VENTILATION ET DIVERS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SANS OBJET




## **Partie 1 Général**

### **1.1 PROGRAMMATION**

- .1 Les séquences, les procédures et les programmes décrits à la partie "EXÉCUTION" de la présente section représentent les critères d'opération minimum, omettant les menus détails requis pour la mise au point du système. Le fournisseur de la présente section est responsable de la programmation et doit, en tant qu'expert dans la mise en marche de ce type d'installation, prévoir tous les artifices de contrôles incluant les délais, les rampes, les réajustements, les verrouillages, les boucles en cascades, etc., afin de permettre une opération sécuritaire, simple et efficace des systèmes.
- .2 Toutes les modifications, les ajouts ou les raffinements requis ou exigés pour la stabilité des systèmes ou la protection d'équipements par les Représentants du Propriétaire devront être exécutés sans frais.

### **1.2 CONFIGURATION ET PERSONNALISATION**

- .1 La configuration et la personnalisation du système sont exécutées en collaboration avec les Représentants du Propriétaire afin de permettre, lors de la remise du système à l'équipe d'opération, un transfert sans heurts.
- .2 Les messages, les descripteurs, les mots-clés des équipements, etc., doivent être soumis pour approbation.
- .3 Le choix des couleurs, la disposition sur l'écran, la répartition des systèmes, l'arborescence (niveau de pénétration) et la configuration des graphiques sont exécutés en coordination avec les Représentants du Propriétaire.
- .4 Le montage des rapports, les en-têtes, l'information présentée et sa disposition, la fréquence et la période d'impression, etc. sont exécutés en coordination avec les Représentants du Propriétaire.
- .5 Prévoir en plus d'un graphique dynamique pour chaque système, la programmation d'un graphique dynamique pour chaque plancher montrant l'architecture de l'étage, la position des éléments terminaux et des thermostats. L'utilisateur sera en mesure (en cliquant sur l'image de l'unité ou du thermostat) d'afficher tous les paramètres, états, position des volets et les valeurs mesurées de l'unité avec la possibilité de modifier tous les paramètres et les fonctions relatifs à cette unité.
- .6 Afficher une cloche d'alarme rouge () dans les graphiques à côté de tous les équipements en alarme, exemple : pompes, ventilateurs, chaudières, etc.
- .7 Afficher à l'écran un bouton-poussoir que l'utilisateur devra appuyer lorsque la chaudière biomasse est mise à l'arrêt manuellement afin que la séquence, excluant la chaudière biomasse, soit active.



## **Partie 2 Exécution**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Point de consigne, paramètres et constantes :
  - .1 Tous les points de consigne, les taux et les limites de compensation, les limites, les cédules et les horaires sont ajustables aux pages graphiques respectives par l'utilisateur, si son niveau d'accès le permet. De même, tous les paramètres, les constantes et les délais programmés sont modifiables par l'utilisateur ayant le niveau d'accès le permettant.
  - .2 Constantes et modes de contrôles :
    - .1 Toutes les boucles de contrôles seront de type proportionnel et intégral, sauf les boucles de contrôles de débit et de pression, les boucles de contrôles des systèmes d'eau de chauffage qui sont de type proportionnel, intégral et différentiel, et les boucles de limites qui sont de type proportionnel uniquement.
    - .2 Sur place, on doit pouvoir, sans modifier la programmation, éliminer ou ajouter l'un ou l'autre des modes de contrôles, modifier les constantes, etc.
    - .3 Ajuster les boucles de contrôles afin d'obtenir un fonctionnement stable lors des conditions extrêmes avec un temps d'accès minimum.
    - .4 Programmer des filtres permettant de stabiliser les lectures analogiques, notamment les lectures de pression et débit utilisées dans les boucles de régulation.
    - .5 Pour chaque commande d'arrêt/départ, prévoir la programmation de délais minimums de marche et d'arrêt distincts à ajuster au chantier afin de limiter le fonctionnement cyclique.
  - .3 Transferts de données d'analyse :
    - .1 Les stratégies de collecte de données et de calculs d'analyse devront être telles que le débit de transfert d'information sur le réseau associé soit le plus réduit possible. Ainsi, à chaque fois que cela est possible, les résultats de calculs, plutôt que les données requises pour effectuer ces calculs, seront transmis par communication directement.
  - .4 Alarmes analogiques :
    - .1 Programmer pour tous les points de mesure analogique, des alarmes de haute/basse limites.
    - .2 Prévoir quatre niveaux d'alarmes, soit deux hautes limites et deux basses limites.
    - .3 Ces points de consigne doivent pouvoir être modifiés et les alarmes éliminées, si désirés par l'utilisateur.
    - .4 Les alarmes provenant des transmetteurs localisés dans des conduits de ventilation ou dans la tuyauterie, à moins d'indications contraires, seront verrouillées avec le ventilateur ou la pompe afin d'éliminer les alarmes lors de l'arrêt du système.



.5 Alarmes critiques :

- .1 Certaines alarmes critiques devront être envoyées par courriel ou messagerie texte au Client, valider avec le Client les coordonnées des personnes qui devront recevoir ces alarmes critiques et valider quelles alarmes devront être envoyées.
- .2 Lorsque l'état est disponible, programmer des alarmes critiques pour les points suivants :
  - .1 Marche/arrêt non voulue des ventilateurs.
  - .2 Fautes (équipements).
  - .3 Haute température et humidité.

Description	Alarme haute
Température	35°C
Humidité	75% H.R.

- .4 Variable de contrôles hors des limites (niveau, pression, température et concentration de gaz).

Gaz	Résolution	Plage	Alarme A	Alarme B
CO	1 ppm	0 à 250 ppm	25 ppm	200 ppm
NO <sub>x</sub>	0.1 ppm	0 à 10 ppm	0.7 ppm	2 ppm

.6 Alarmes d'entretien :

- .1 Lorsque l'état est disponible, programmer des alarmes d'entretien pour les points suivants : système à l'arrêt, filtre sale et temps de marche.
- .2 Lorsque l'état est disponible, prévoir l'affichage du temps de marche cumulatif de l'équipement.

.7 Analyse des signaux analogiques des transmetteurs de courant :

- .1 Prévoir pour chaque transmetteur de courant analogique l'affichage en temps réel du pourcentage de consommation des moteurs ou équipements associés en comparant la valeur de courant lue par rapport au courant absorbé lorsque le moteur fonctionne à plein charge.
- .2 Pour tous les moteurs avec entraînement à courroie, retirer les courroies pour mesurer l'ampérage lorsque le moteur fonctionne à vide, puis réinstaller les courroies. Émettre une alarme lorsqu'une valeur de fonctionnement sans courroie est détectée.

.8 Démarrage suite à un retour de panne :

- .1 Lors du retour de l'alimentation électrique, les équipements électromécaniques (tels que ventilateurs, etc.) sont remis en fonction selon une séquence préétablie afin d'éviter une surcharge, coordonner la priorité de démarrage des équipements avec le Propriétaire. Prévoir des délais programmables de départ pour chaque équipement commandé.



- .9 Démarrage manuel :
  - .1 Sur détection de fonctionnement d'un ventilateur non commandé par le système de gestion centralisé (départ à partir du démarreur), une alarme d'entretien est initiée et le système est contrôlé selon la séquence normale.
- .10 Démarrage optimisé :
  - .1 Prévoir des séquences de démarrage optimisé pour tous les systèmes passant d'un mode "inoccupé" à "occupé". Le démarrage optimisé doit permettre d'atteindre les valeurs d'occupation au moment du changement d'horaire. Il permet le départ d'un équipement à l'arrêt jusqu'à quatre (4) heures avant le changement d'horaire. Cette permission pourra être réajustée en fonction d'un programme d'apprentissage de la capacité du système. Prévoir des rampes des points de consigne de façon à éviter les crêtes de consommation. Le démarrage optimisé devra se baser sur la différence entre les points de consigne visés, les lectures actuelles des équipements de mesure et les conditions environnementales ayant un effet direct sur les systèmes, exemple : la température extérieure lors d'un changement de point de consigne de température.

## 2.2 SÉQUENCES DE FONCTIONNEMENT – VENTILATION ET DIVERS

- .1 Généralité :
  - .1 L'abri moissonneuse-batteuse – Abri A comporte deux (2) baies.
  - .2 L'abri de machinerie et d'équipements agricoles – Abri B comporte quatre (4) baies.
  - .3 Chaque baie consiste d'un système d'évacuation et d'une prise d'air neuf.
  - .4 Les ventilateurs de type plafonnier ont pour but de brasser l'air dans les abris pour éviter les points morts des gaz nocifs.
    - .1 Le ventilateur de type plafonnier marche selon un horaire établi en collaboration avec le Client.
  - .5 Alarmes :
- .2 Système d'évacuation de l'abri machinerie et équipements – Abri B :
  - .1 À l'arrêt du système :
    - .1 Les ventilateurs d'alimentation et d'évacuation sont à l'arrêt.
    - .2 Les volets motorisés de CO et NOx sont à leur position normale.
  - .2 Au départ du système :
    - .1 Le système démarre lorsque le seuil est atteint sur une des conditions suivantes :
      - .1 Détection de présence.
      - .2 Détection de monoxyde de carbone.
      - .3 Détection dioxyde d'azote.
      - .4 Détection de haut taux d'humidité.
      - .5 Détection de haute température.



- .2 Le système peut également être démarré manuellement par un bouton logique à la centrale de commandes.
- .3 En marche normale :
  - .1 Sur détection de présence d'un des détecteurs de mouvement :
    - .1 Les volets motorisés d'air neuf (VMPA-100-0X) de sa baie respective ouvrent à 100%.
    - .2 Le contrôleur autorise l'ouverture du volet d'évacuation. Sur preuve d'ouverture du volet, via un contact auxiliaire de l'actuateur, le moteur du ventilateur d'évacuation est alimenté. Un signal de 0 à 10 V C.C. contrôle l'arrêt/départ et la modulation du ventilateur d'évacuation. De 0 à 1.9 V C.C., le ventilateur d'évacuation est à l'arrêt. À 2 V C.C., le ventilateur d'évacuation démarre à sa vitesse minimale. De 2 à 10 V C.C., la vitesse du ventilateur est modulée entre son minimum et son maximum.
    - .3 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation au ventilateur d'évacuation (EV-100-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement).
  - .2 Sur détection de présence de monoxyde de carbone (CO) :
    - .1 Sur détection du haut niveau de concentration (25 ppm) de monoxyde de carbone par un détecteur de CO, une alarme sonore et visuelle sera activée aux stations de signalement.
    - .2 L'alarme sonore et visuelle est enclenchée par entrebarrage avec les transmetteurs de CO. En même temps, la station de signalement envoie un signal d'alarme (CO) au contrôleur. Sur réception de l'alarme de CO, le contrôleur autorise l'ouverture du volet d'évacuation. Sur preuve d'ouverture du volet, via un contact auxiliaire de l'actuateur, le moteur du ventilateur d'évacuation est alimenté. Un signal de 0-10 V C.C. contrôle l'arrêt/départ et la modulation du ventilateur d'évacuation. De 0 à 1.9 V C.C., le ventilateur d'évacuation est à l'arrêt. À 2 V C.C., le ventilateur d'évacuation démarre à sa vitesse minimale. De 2 à 10 V C.C., la vitesse du ventilateur est modulée entre son minimum et son maximum. L'alarme sonore peut être arrêtée localement via le bouton-poussoir de la station de signalement. Par contre, l'alarme visuelle arrêtera seulement lorsque l'alarme de CO sera désactivée (< 25 ppm).
    - .3 Le contrôleur numérique mettra en marche le système d'évacuation de deux baies (1 et 2 ou 3 et 4) dépendamment de la zone de détection.
    - .4 Les volets motorisés d'air neuf de sa baie respective ouvrent à 100%.
    - .5 Les volets motorisés de CO (VMCO-100-0X) sont ouverts à 100%.



- .6 Les volets motorisés de NOx (VMNO-100-0X) sont maintenus fermés.
  - .7 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation aux ventilateurs d'évacuations (EV-100-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement) afin d'évacuer l'air nocif.
  - .8 Lorsque le seuil d'alarme est inférieur à 25 ppm, l'alarme sera alors désactivée. Le système d'évacuation restera actif pour une durée additionnelle de quinze (15) minutes.
- .3 Sur détection de présence de dioxyde d'azote (NOx) :
- .1 Sur détection du haut niveau de concentration (0.7 ppm) de dioxyde d'azote par un détecteur de NOx, une alarme sonore et visuelle sera activée aux stations de signalement.
  - .2 Le contrôleur numérique mettra en marche le système d'évacuation de deux baies (1 et 2 ou 3 et 4) dépendamment de la zone de détection.
  - .3 Les volets motorisés d'air neuf de sa baie respective ouvrent à 100%.
  - .4 Les volets motorisés de NOx (VMNO-100-0X) sont ouverts à 100%.
  - .5 Les volets motorisés de CO (VMCO-100-0X) sont maintenus fermés.
  - .6 Le contrôleur numérique autorise les ventilateurs d'évacuation (EV-100-0X) de démarrer. Par entrebarrage, les volets motorisés ouvrent jusqu'à sa preuve d'ouverture.
  - .7 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation aux ventilateurs d'évacuations (EV-100-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement) afin d'évacuer l'air nocif.
  - .8 Lorsque le seuil d'alarme est inférieur à 0.7 ppm, l'alarme sera alors désactivée. Le système d'évacuation restera actif pour une durée additionnelle de quinze (15) minutes.
- .4 Sur détection de haut niveau d'humidité :
- .1 Sur détection d'humidité relative supérieure à 75% (ajustable) lue par la sonde d'humidité (H) de sa zone de détection (1 et 2 ou 3 et 4), le contrôleur numérique autorise l'évacuation.
  - .2 Les volets d'air neuf, de CO et de NOx sont ouverts à 100%.
  - .3 Le contrôleur numérique autorise les ventilateurs d'évacuation (EV-100-0X) de démarrer. Par entrebarrage, les volets motorisés ouvrent jusqu'à sa preuve d'ouverture.



- .4 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation aux ventilateurs d'évacuations (EV-100-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement) afin d'évacuer l'humidité relative jusqu'à un seuil acceptable de 60% d'humidité relative (ajustable).
- .5 Sur détection de haut niveau de température:
  - .1 Sur détection de haut niveau de température supérieure à 35°C (ajustable) lu par la sonde de température (T) de sa zone de détection (1 et 2 ou 3 et 4), le contrôleur numérique autorise l'évacuation.
  - .2 Les volets d'air neuf, de CO et de NOx sont ouverts à 100%.
  - .3 Le contrôleur numérique autorise les ventilateurs d'évacuation (EV-100-0X) de démarrer. Par entrebarrage, les volets motorisés ouvrent jusqu'à sa preuve d'ouverture.
  - .4 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation aux ventilateurs d'évacuations (EV-100-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement) afin d'évacuer l'air jusqu'à un seuil acceptable de 30°C (ajustable).
- .4 Marche la nuit et les jours non ouvrables :
  - .1 Même fonctionnement qu'en marche normale.
- .5 Panne électrique :
  - .1 Lors d'une panne électrique, le système arrête. Sur le retour de l'alimentation électrique, le système est de retour en mode "marche normale".
- .6 Incendie :
  - .1 Non applicable.
- .7 Protections :
  - .1 Non applicable.
- .3 Système d'évacuation de l'abri moissonneuse-batteuse – Abri A :
  - .1 À l'arrêt du système :
    - .1 Les ventilateurs d'alimentation et d'évacuation sont à l'arrêt.
    - .2 Les volets motorisés de CO et NOx sont à leur position normale.
  - .2 Au départ du système :
    - .1 Le système démarre lorsque le seuil est atteint sur une des conditions suivantes :
      - .1 Détection de présence.
      - .2 Détection de monoxyde de carbone.
      - .3 Détection dioxyde d'azote.
      - .4 Détection de haut taux d'humidité.
      - .5 Détection de haute température.





- .2 Le système peut également être démarré manuellement par un bouton logique à la centrale de commandes.
- .3 En marche normale :
  - .1 Sur détection de présence d'un des détecteurs de mouvement :
    - .1 Le volet motorisé d'air neuf (VMPA-110-0X) de sa baie respective ouvre à 100%.
    - .2 Le contrôleur autorise l'ouverture du volet d'évacuation. Sur preuve d'ouverture du volet, via un contact auxiliaire de l'actuateur, le moteur du ventilateur d'évacuation est alimenté. Un signal de 0 à 10 V C.C. contrôle l'arrêt/départ et la modulation du ventilateur d'évacuation. De 0 à 1.9 V C.C., le ventilateur d'évacuation est à l'arrêt. À 2 V C.C., le ventilateur d'évacuation démarre à sa vitesse minimale. De 2 à 10 V C.C., la vitesse du ventilateur est modulée entre son minimum et son maximum.
    - .3 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation au ventilateur d'évacuation (EV-110-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement).
  - .2 Sur détection de présence de monoxyde de carbone (CO) :
    - .1 Sur détection du haut niveau de concentration (25 ppm) de monoxyde de carbone par un détecteur de CO, une alarme sonore et visuelle sera activée aux stations de signalement.
    - .2 Le contrôleur numérique mettra en marche le système d'évacuation de sa baie dépendamment de la zone de détection.
    - .3 Le volet motorisé d'air neuf de sa baie respective ouvre à 100%.
    - .4 Le volet motorisé de CO (VMCO-110-0X) est ouvert à 100%.
    - .5 Le volet motorisé de NOx (VMNO-100-0X) est maintenu fermé.
    - .6 L'alarme sonore et visuelle est enclenchée par entrebarrage avec les transmetteurs de CO. En même temps, la station de signalement envoie un signal d'alarme (CO) au contrôleur. Sur réception de l'alarme de CO, le contrôleur autorise l'ouverture du volet d'évacuation. Sur preuve d'ouverture du volet, via un contact auxiliaire de l'actuateur, le moteur du ventilateur d'évacuation est alimenté. Un signal de 0 à 10 V C.C. contrôle l'arrêt/départ et la modulation du ventilateur d'évacuation. De 0 à 1.9 V C.C., le ventilateur d'évacuation est à l'arrêt. À 2 V C.C., le ventilateur d'évacuation démarre à sa vitesse minimale. De 2 à 10 V C.C., la vitesse du ventilateur est modulée entre son minimum et son maximum. L'alarme sonore peut être arrêtée localement via le bouton-poussoir de la station de signalement. Par contre, l'alarme visuelle arrêtera seulement lorsque l'alarme de CO sera désactivée (< 25 ppm).



- .7 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation au ventilateur d'évacuation (EV-110-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement) afin d'évacuer l'air nocif.
- .8 Lorsque le seuil d'alarme est inférieur à 25 ppm, l'alarme sera alors désactivée. Le système d'évacuation restera actif pour une durée additionnelle de quinze (15) minutes.
- .3 Sur détection de présence de dioxyde d'azote (NOx) :
  - .1 Sur détection du haut niveau de concentration (0.7 ppm) de dioxyde d'azote par un détecteur de NOx, une alarme sonore et visuelle sera activée aux stations de signalement.
  - .2 Le contrôleur numérique mettra en marche le système d'évacuation de sa baie dépendamment de la zone de détection.
  - .3 Le volet motorisé d'air neuf de sa baie respective ouvre à 100%.
  - .4 Le volet motorisé de NOx (VMNO-100-0X) est ouvert à 100%.
  - .5 Le volet motorisé de CO (VMCO-100-0X) est maintenu fermé.
  - .6 Le contrôleur numérique autorise le ventilateur d'évacuation (EV-110-0X) de démarrer. Par entrebarrage, le volet motorisé ouvre jusqu'à sa preuve d'ouverture.
  - .7 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation au ventilateur d'évacuation (EV-110-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement) afin d'évacuer l'air nocif.
  - .8 Lorsque le seuil d'alarme est inférieur à 0.7 ppm, l'alarme sera alors désactivée. Le système d'évacuation restera actif pour une durée additionnelle de quinze (15) minutes.
- .4 Sur détection de haut niveau d'humidité :
  - .1 Sur détection d'humidité relative supérieure à 75% (ajustable) lue par la sonde d'humidité (H) de sa zone de détection, le contrôleur numérique autorise l'évacuation.
  - .2 Les volets d'air neuf, de CO et de NOx sont ouverts à 100%.
  - .3 Le contrôleur numérique autorise les ventilateurs d'évacuation (EV-110-0X) de démarrer. Par entrebarrage, les volets motorisés ouvrent jusqu'à sa preuve d'ouverture.
  - .4 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation aux ventilateurs d'évacuation (EV-110-0X) (débit établi en collaboration avec l'Entrepreneur en balancement) afin d'évacuer l'humidité relative jusqu'à un seuil acceptable de 60% d'humidité relative (ajustable).



- .5 Sur détection de haut niveau de température :
  - .1 Sur détection de haut niveau de température supérieure à 35°C (ajustable) lu par la sonde de température (T) de sa zone de détection, le contrôleur numérique autorise l'évacuation.
  - .2 Les volets d'air neuf, de CO et de NOx sont ouverts à 100%.
  - .3 Le contrôleur numérique autorise les ventilateurs d'évacuation (EV-110-0X) de démarrer. Par entrebarrage, les volets motorisés ouvrent jusqu'à sa preuve d'ouverture.
  - .4 Par la suite, le contrôleur numérique envoie un signal de modulation aux ventilateurs d'évacuations (EV-110-0X) démarrent afin d'évacuer l'air jusqu'à un seuil acceptable de 30°C (ajustable).
- .4 Marche la nuit et les jours non ouvrables :
  - .1 Même fonctionnement qu'en marche normale.
- .5 Panne électrique :
  - .1 Lors d'une panne électrique, le système arrête. Sur le retour de l'alimentation électrique, le système est de retour en mode "marche normale".
- .6 Incendie :
  - .1 Non applicable.
- .7 Protections :
  - .1 Non applicable.
- .4 Porte de garage :
  - .1 En marche normale :
    - .1 Lorsque le bâtiment est en mode "inoccupé" via le panneau intrusion existante du complexe horticole et que la porte de garage est fermée, le contrôleur numérique donne une commande de désactivation d'ouverture de la porte de garage via le contacteur. Lorsque le bâtiment est occupé, le contrôleur numérique permet au moteur de la porte de garage de fonctionner et activant le contacteur.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**





**\_bouthillette  
parizeau**

systèmes évolués  
de bâtiments

**CSSMI**

**Construction d'abris pour la machinerie agricole au Centre de formation agricole de Mirabel (CFAM) – PRMI-097-0547-2**

**Devis – Électricité, communications, sécurité et protection électronique**

2020-09-18

Projet : 2018-035-1001

**CSSMI**

**CENTRE DE FORMATION AGRICOLE**

**DE MIRABEL (CFAM)**

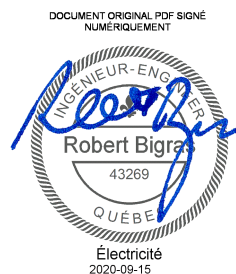
**9745, RUE DE BELLE RIVIÈRE**

**MIRABEL (QUÉBEC)**

**J7N 2X8**

**CONSTRUCTION D'ABRIS POUR LA  
MACHINERIE AGRICOLE AU CENTRE  
DE FORMATION AGRICOLE DE MIRABEL  
(CFAM) – PRMI-097-0547-2**

**DIVISIONS 20, 26, 27 ET 28**



**Émis pour permis et soumission  
le 18 septembre 2020**



## INDEX DES SECTIONS

### DIVISION 20 – EXIGENCES GÉNÉRALES :

- 20 00 10 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES D'ÉLECTRICITÉ
- 20 91 13 MISE EN SERVICE (MS) – EXIGENCES GÉNÉRALES

### DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ :

- 26 00 10 DOCUMENTS EXIGÉS DE L'ENTREPRENEUR
- 26 05 00.01 ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX
- 26 05 20 CONNECTEURS POUR CÂBLES ET BOÎTES (0 – 1 000 V)
- 26 05 21 FILS ET CÂBLES (0 – 1 000 V)
- 26 05 28 MISE À LA TERRE ET CONTINUITÉ DES MASSES
- 26 05 29 SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES
- 26 05 31 ARMOIRES ET BOÎTES DE JONCTION, DE TIRAGE ET DE RÉPARTITION
- 26 05 32 BOÎTES DE SORTIE, DE DÉRIVATION ET ACCESSOIRES
- 26 05 34 CONDUITS, FIXATIONS ET RACCORDS DE CONDUITS
- 26 05 43.01 POSE DE CÂBLES EN TRANCHÉE EN CONDUITS
- 26 05 49 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE
- 26 05 53 IDENTIFICATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES
- 26 12 16.01 TRANSFORMATEURS SECS – PRIMAIRE JUSQU'À 600 V
- 26 24 16.01 PANNEAUX DE DÉRIVATION À DISJONCTEURS
- 26 27 26 DISPOSITIFS DE CÂBLAGE EN ÉLECTRICITÉ
- 26 28 13.01 FUSIBLES BASSE TENSION
- 26 28 16.02 DISJONCTEURS SOUS BOÎTIER MOULÉ
- 26 28 20 DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES FUITES À LA TERRE – CLASSE A
- 26 28 23 INTERRUPTEURS À FUSIBLES ET SANS FUSIBLES
- 26 29 01 CONTACTEURS
- 26 29 10 DÉMARREURS JUSQU'À 600V
- 26 50 00 ÉCLAIRAGE



DIVISION 27 – COMMUNICATIONS :

- 27 05 29 CONDUITS ET CHEMINS DE CÂBLES POUR RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS
- 27 05 30 SUPPORT DU CÂBLAGE ET DE L'ÉQUIPEMENT DE COMMUNICATIONS
- 27 10 06 CÂBLAGE STRUCTURÉ – ADMINISTRATION DE L'INSTALLATION
- 27 10 07 CÂBLAGE STRUCTURÉ – CUVRE
- 27 10 08 CÂBLAGE STRUCTURÉ – FIBRE OPTIQUE
- 27 51 23 SYSTÈME D'INTERCOMMUNICATION D'APPEL GÉNÉRAL

DIVISION 28 – SÉCURITÉ ET PROTECTION ÉLECTRONIQUE :

- 28 13 01 CONTRÔLE D'ACCÈS
- 28 16 00 SYSTÈME DE DÉTECTION INTRUSION



## TABLE DES MATIÈRES

### PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

- 1.1 DÉFINITION
- 1.2 EXAMEN DES LIEUX
- 1.3 VÉRIFICATION DES DESSINS ET DEVIS
- 1.4 PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES
- 1.5 SUBSTITUTION DES MATÉRIAUX
- 1.6 BUREAU DES SOUMISSIONS DÉPOSÉES DU QUÉBEC (BSDQ)
- 1.7 NOTE IMPORTANTE : FOURNIR ET INSTALLER
- 1.8 LOIS, RÈGLEMENTS ET PERMIS
- 1.9 TAXES
- 1.10 MENUS OUVRAGES
- 1.11 OUTILLAGE ET ÉCHAFAUDAGES
- 1.12 COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS
- 1.13 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX
- 1.14 MATÉRIAUX
- 1.15 PROTECTION DES TRAVAUX ET DES MATÉRIAUX
- 1.16 DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS
- 1.17 UTILISATION DE MODÈLES INFORMATIQUES AUX FINS DE COORDINATION
- 1.18 QUESTIONS ET RÉPONSES TECHNIQUES
- 1.19 DESSINS TENUS À JOUR
- 1.20 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR LE FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT
- 1.21 OUVRAGES DISSIMULÉS
- 1.22 LOCALISATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS





- 1.23 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS
- 1.24 DISPOSITION ET ACCESSIBILITÉ DES APPAREILS
- 1.25 PEINTURE
- 1.26 BÂTIS, SUPPORTS ET CONSOLES
- 1.27 NOUVELLES OUVERTURES, PERCEMENTS DES MURS, PLANCHERS, POUTRES ET COLONNES
- 1.28 SURVEILLANT
- 1.29 INSPECTIONS
- 1.30 ÉPREUVES
- 1.31 RÉCEPTION "ANTICIPÉE", "PROVISOIRE" ET "DÉFINITIVE"
- 1.32 ESSAIS FINAUX
- 1.33 ÉQUILIBRAGE ET FONCTIONNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT
- 1.34 INSTRUCTIONS AU PROPRIÉTAIRE
- 1.35 GARANTIE
- 1.36 OBLIGATION DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE
- 1.37 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE DE CONSTRUCTION
- 1.38 ATTESTATION DE CONFORMITÉ
- 1.39 PROPRIÉTÉ DES SYSTÈMES
- 1.40 NETTOYAGE
- 1.41 VENTILATION DES COÛTS

## **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 SANS OBJET

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SANS OBJET



## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 DÉFINITION**

- .1 Les termes "Entrepreneur", "Entrepreneur général" et "gérant" signifient la personne ou l'entité désignée comme telle dans le contrat avec le Propriétaire ou le maître de l'ouvrage.
- .2 Les expressions "section", "sections", chaque section", "chaque section concernée" "exécutés par la section", "fournis par la section" signifient par l'entreprise responsable des travaux couverts dans ladite section.
- .3 Les termes "Ingénieur" et "Ingénieurs" désignent la firme ou le Représentant désigné de la firme d'ingénierie ayant émis la section, le devis ou les plans d'ingénierie relatifs aux travaux couverts à ces documents.

### **1.2 EXAMEN DES LIEUX**

- .1 Avant de remettre sa soumission, chaque soumissionnaire est invité à visiter les lieux afin de se familiariser avec tout ce qui peut affecter ses travaux, de quelque façon que ce soit. Aucune réclamation due à l'ignorance des conditions locales ne sera prise en considération par le Propriétaire.

### **1.3 VÉRIFICATION DES DESSINS ET DEVIS**

- .1 Seuls les dessins et devis marqués "pour soumissions" doivent servir pour le calcul des soumissions.
- .2 Vérifier si la copie de documents est complète : nombre de dessins, nombre de pages de devis.
- .3 Les spécialités mentionnées dans les titres des dessins sont pour faciliter le travail de chaque section et ne doivent pas être considérées comme limitatives.
- .4 Les dessins indiquent de façon approximative, l'emplacement des appareils. Chaque section doit vérifier exactement ces emplacements avant de faire toute installation.
- .5 Pendant les soumissions, chaque section doit étudier les dessins et devis de mécanique et d'électricité et les comparer avec l'ensemble des documents de toutes les disciplines incluses à l'appel d'offres et aviser l'Architecte ou l'Ingénieur au moins cinq jours ouvrables avant de remettre sa soumission de toute contradiction, erreur ou omission pouvant être constatée.
- .6 Pendant l'exécution des travaux, aviser l'Architecte ou l'Ingénieur de toute contradiction, erreur ou omission constatée avant de commencer le travail.
- .7 L'Ingénieur se réserve le droit d'interpréter le contenu des dessins et devis de mécanique et d'électricité.
- .8 Aucune indemnité ou supplément ne sera accordé pour le déplacement de conduits, tuyaux, etc., jugé nécessaire à cause de l'architecture, de la structure, de l'ingénierie civile ou de toute autre considération normale.



## **1.4 PRODUITS UTILISÉS POUR LES SOUMISSIONS ET LES ÉQUIVALENCES**

- .1 Chaque section doit soumettre un prix global en se basant uniquement sur les produits décrits aux dessins et devis. Le soumissionnaire ne doit pas prendre pour acquis que les matériaux et les équipements des manufacturiers dont les noms apparaissent à la "LISTE DES FABRICANTS" sont automatiquement équivalents. Chaque section est la seule responsable de la vérification et de la validation de l'équivalence, et le cas échéant, de la fabrication spéciale requise à l'obtention de cette dernière, du produit qu'il devra utiliser d'un fabricant faisant partie de la liste. L'Entrepreneur désirant soumettre une demande d'équivalence doit suivre les instructions énoncées à la section 2.20 "SUBSTITUTION ET ÉQUIVALENCE DE MATÉRIAUX" des conditions générales de la CSSMI.
- .2 Toute modification causée par l'utilisation d'un appareil ou matériau équivalent est aux frais de la section ayant fourni l'appareil, même lorsqu'elle s'applique à d'autres spécialités, même si les implications apparaissent ultérieurement à l'acceptation de la demande de substitution.

## **1.5 SUBSTITUTION DES MATÉRIAUX**

- .1 Voir la section 2.20 "SUBSTITUTION ET ÉQUIVALENCE DE MATÉRIAUX" des conditions générales de la CSSMI.
- .2 Pour la procédure à suivre concernant les appareils et les matériaux d'autres fabricants que ceux mentionnés à la liste des manufacturiers, se référer aux clauses générales de la CSSMI et de l'Architecte.
- .3 Pour les contrats dont les travaux sont à exécuter dans "politique d'achat pour produits québécois".
- .4 Les principaux points de comparaison sont : construction, rendement, capacité, dimensions, poids, encombrement, caractéristiques techniques, disponibilité des pièces, entretien, délais de livraison, existence d'appareils en service et éprouvés, impact sur les autres spécialités.
- .5 Toute modification causée par l'utilisation d'un appareil ou matériau équivalent est aux frais de la section ayant fourni l'appareil, même lorsqu'elle s'applique à d'autres spécialités, même si les implications apparaissent ultérieurement à l'acceptation de la demande de substitution.
- .6 Toute demande de substitution sera rejetée si elle devait entraver ou retarder le programme d'exécution des travaux.

## **1.6 BUREAU DES SOUMISSIONS DÉPOSÉES DU QUÉBEC (BSDQ)**

- .1 Chaque section, dont les travaux sont assujettis aux règles du Code de soumission du Bureau des soumissions déposées du Québec, doit joindre une copie de sa soumission à l'Ingénieur au moment du dépôt de cette dernière dans le système de transmission électronique des soumissions (TES) du BSDQ.



### **1.7 NOTE IMPORTANTE : FOURNIR ET INSTALLER**

- .1 Fournir et installer tous les matériaux et les appareils décrits dans ce devis et/ou indiqués sur les dessins, que l'expression "fournir et installer" soit utilisée ou non. Voir aussi l'article "MENUS OUVRAGES".

### **1.8 LOIS, RÉGLEMENTS ET PERMIS**

- .1 Toutes les lois et tous les règlements émis par les autorités ayant juridiction se rapportant aux ouvrages présentement décrits s'appliquent. Chaque section est tenue de s'y conformer sans compensation supplémentaire.
- .2 Chaque section doit obtenir, à ses frais, tous les permis et les certificats nécessaires, défrayer tous les coûts d'approbation des dessins et tous les coûts des inspections exigées par les organismes ayant juridiction.
- .3 Soumettre à l'Ingénieur, une copie des dessins portant le sceau d'approbation des services d'inspection concernés.
- .4 Lorsqu'applicable, au parachèvement des travaux, obtenir et remettre au Propriétaire, avec copie de bordereau d'envoi à l'Ingénieur, tous les permis, les certificats d'approbation et autres obtenus des différents bureaux et départements qui ont juridiction sur ce bâtiment.
- .5 Restrictions relatives à l'usage du tabac :
  - .1 Il est interdit de fumer à l'intérieur du bâtiment. Se conformer aux restrictions qui s'appliquent à l'usage du tabac sur la propriété de l'immeuble.
- .6 Découverte de matières dangereuses :
  - .1 Si des matériaux appliqués par projection ou à la truelle, susceptibles de contenir de l'amiante, des polychlorobiphényles (BPC), des moisissures ou toutes autres substances désignées ou matières dangereuses sont découverts au cours des travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers.
    - .1 Prendre des mesures correctives et en aviser immédiatement le Représentant du Propriétaire.
    - .2 Ne pas reprendre les travaux avant d'avoir reçu des directives écrites.

### **1.9 TAXES**

- .1 Payer toutes les taxes prévues par la loi, y compris les taxes fédérales, provinciales et municipales.

### **1.10 MENUS OUVRAGES**

- .1 Chaque section est tenue de fournir toutes les composantes requises et de faire tous les menus travaux qui, bien que non spécifiés dans le devis, sont nécessaires au fonctionnement des équipements et au parachèvement des travaux inclus dans son contrat.



### **1.11 OUTILLAGE ET ÉCHAFAUDAGES**

- .1 Fournir sur le chantier, un assortiment complet de l'outillage nécessaire pour la bonne exécution des travaux. De plus, fournir, ériger et enlever les échafaudages requis pour exécuter le travail.

### **1.12 COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS**

- .1 Chaque section doit :
  - .1 Coopérer avec les autres corps de métiers travaillant au même bâtiment ou projet.
  - .2 Se tenir au courant des dessins supplémentaires émis à ces autres corps de métiers.
  - .3 Vérifier si ces dessins ne viennent pas en conflit avec son travail.
  - .4 Organiser son travail de façon à ne nuire en aucune manière aux autres travaux exécutés dans le bâtiment.
  - .5 Collaborer avec les autres sections pour déterminer l'emplacement des accès dans les murs et les plafonds.
- .2 Lors de l'exécution des travaux, la section intéressée, si besoin est, doit enlever et remettre les tuiles ou portes d'accès pour atteindre son équipement et réparer, à ses frais, tous les dommages qu'elle aura causés. Protéger l'ameublement et remettre les locaux en état de propreté lorsque les travaux sont terminés.

### **1.13 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Planifier et exécuter les travaux en dérangeant ou en perturbant le moins possible l'exploitation normale des lieux.
- .2 Se référer aux conditions générales supplémentaires aux documents d'architecture pour les spécificités de la réalisation des travaux.

### **1.14 MATÉRIAUX**

- .1 À moins d'indications contraires, utiliser des matériaux neufs, sans imperfection ou défaut, de la qualité exigée, portant les étiquettes d'approbation de CSA, ULC, FM, AMCA, ARI et autres selon les spécialités.

### **1.15 PROTECTION DES TRAVAUX ET DES MATÉRIAUX**

- .1 Chaque section doit protéger son installation contre tous les dommages provenant d'une cause quelconque pendant l'exécution des travaux jusqu'à ce que ces travaux aient été acceptés d'une manière définitive.
- .2 Tous les appareils et les matériaux entreposés sur le chantier doivent être protégés adéquatement, à l'abri des intempéries ou de toute autre possibilité de dommages.
- .3 À la fin de chaque journée d'ouvrage, fermer hermétiquement avec un bouchon fileté ou un capuchon métallique approprié, toutes les ouvertures dans tous les conduits de toute sorte.



## 1.16 DESSINS D'ATELIER ET D'APPAREILS

- .1 Avant la fabrication de tout appareil, soumettre pour vérification, une copie en format PDF envoyée par courrier électronique. Chaque dessin ou fiche technique sera présenté dans un fichier PDF distinct. Le nom du fichier PDF devra inclure le numéro de la section, le numéro de l'article, ainsi que le titre de l'article de devis (exemple : 00\_00\_00\_0.00\_Équipement XYZ.pdf).
- .2 Les dessins devront donner les dimensions, le poids, le nombre de points de fixation, la localisation du centre de gravité, l'indice sismique, les schémas de câblage, les capacités, les schémas des commandes, les courbes, les besoins d'espaces pour l'entretien et toutes les autres données pertinentes. S'il y a lieu, indiquer clairement, selon l'appareil, les dimensions et l'emplacement des raccordements de plomberie, de chauffage, d'électricité et autres. Chaque dessin doit être vérifié, coordonné, signé et daté par la section concernée avant d'être soumis pour vérification.
- .3 Toute correspondance et/ou document transmis par un logiciel de gestion de projet géré par l'Entrepreneur ou une section ne sera pas traité et ne sera pas considéré comme étant transmis et/ou reçu.
- .4 Les dessins d'atelier doivent être pertinents à l'appareil proposé. Les feuilles de catalogues d'ordre général ne sont pas acceptées comme dessins d'atelier. Chaque dessin doit être précédé d'une page de présentation indiquant le nom du projet, le nom du consultant, la date et la désignation des appareils montrés aux dessins et devis. La page de présentation devra aussi inclure le numéro de révision du document, ainsi que le délai de livraison prévu pour l'équipement en question. Les dessins doivent être préparés par le fournisseur et signés par ce dernier. Les dessins extraits du site Internet du fournisseur sont refusés.
- .5 Les dessins pour des articles ou des matériaux non catalogués devront être faits spécialement pour ce projet.
- .6 La vérification des dessins d'atelier est générale et a pour but principal d'éviter le plus d'erreurs possible au niveau de la fabrication. Cette vérification ne relève pas la section concernée de sa responsabilité relative aux erreurs, omissions, renseignements, dimensions, quantité d'appareils, etc., apparaissant sur ses dessins.
- .7 La vérification des dessins d'atelier par l'Ingénieur ne dégagera pas la responsabilité de fournir des équipements conformes aux normes et aux règlements en vigueur, ainsi qu'aux exigences du présent devis.
- .8 Lorsque des dessins d'atelier sont soumis à nouveau, informer l'Ingénieur par écrit des révisions, autres que les révisions faites à la demande de l'Ingénieur, qu'il y a apportées.
- .9 Lorsque des équipements sont fabriqués ou installés sans la vérification préalable des dessins d'atelier par l'Ingénieur, ce dernier peut refuser les équipements. L'Entrepreneur devra dans ce cas assumer tous les frais qui découlent de ce refus.
- .10 Les dessins doivent être en français.



## 1.17 UTILISATION DE MODÈLES INFORMATIQUES AUX FINS DE COORDINATION

- .1 Fichiers DWG :
  - .1 Sous réserve de l'autorisation du Représentant du Propriétaire, l'Ingénieur pourra transmettre à l'Entrepreneur les fichiers en format DWG qu'il a utilisé pour réaliser la conception des documents contractuels.
  - .2 L'Entrepreneur doit prendre connaissance du formulaire de "DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ – FICHIERS DWG" présent à la fin de la présente section, de comprendre les limitations quant à l'utilisation des fichiers électroniques, de compléter et signer le document. Il doit remettre la copie dûment remplie à l'Ingénieur.
  - .3 L'Ingénieur se réserve le droit de ne pas transmettre ces fichiers de production à l'Entrepreneur et/ou la section concernée.
  - .4 L'Ingénieur se réserve le droit de réclamer des frais pour la conversion du type ou de la version de fichiers utilisés lors de la préparation des plans et devis émis "pour soumissions" au format spécifiquement demandé par l'Entrepreneur et/ou de la section concernée.

## 1.18 QUESTIONS ET RÉPONSES TECHNIQUES

- .1 L'Entrepreneur doit transmettre toutes questions techniques par courrier électronique.
- .2 Toute correspondance et/ou document transmis par un logiciel de gestion de projet géré par l'Entrepreneur ou une section ne sera pas traité et ne sera pas considéré comme étant transmis et/ou reçu.
- .3 Questions et réponses techniques :
  - .1 Chaque question technique doit être rédigée sur un formulaire de type "questions et réponses techniques".
  - .2 Une seule question doit être formulée par formulaire de type de type "questions et réponses techniques" en format PDF.
  - .3 Chaque question devra avoir son propre numéro séquentiel pour en faciliter le suivi.
  - .4 L'Entrepreneur a la responsabilité de valider les questions soulevées par les autres sections, de s'assurer que les informations demandées ne sont pas déjà incluses aux documents contractuels et de faire le suivi des "questions et réponses techniques" afin de ne pas retarder l'évolution et l'avancement des travaux.
  - .5 Le formulaire de "questions et réponses techniques" doit minimalement contenir :
    - .1 La date d'envoi de la question.
    - .2 Le nom du destinataire et de l'émetteur.
    - .3 Le sujet de la question.
    - .4 La question clairement formulée.
    - .5 Des extraits de plans, devis et photos relatifs au questionnement.



- .6 Des pistes de solutions proposées.
- .7 Un espace suffisamment grand pour permettre à l'Ingénieur de répondre à la question sur le formulaire.

### **1.19 DESSINS TENUS À JOUR**

- .1 Chaque section doit, à ses frais, indiquer clairement tous les changements, additions, etc., sur une copie séparée des dessins et devis, de façon à avoir une copie complète et exacte des travaux exécutés et matériaux installés lorsque le contrat est terminé. En particulier, tout déplacement, même mineur, de tuyauterie sous terre doit être indiqué avec précision.
- .2 Cette copie de dessins doit être maintenue à jour et disponible au chantier.
- .3 Remettre ces plans au Propriétaire à la fin des travaux.

### **1.20 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR LE FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT**

- .1 Chaque section doit fournir au Propriétaire, un (1) manuel en format PDF concernant les instructions détaillées pour le fonctionnement, l'entretien de tout l'équipement et les appareils compris dans son contrat. Fournir préalablement un média USB pour vérification des manuels par l'Ingénieur. Une copie numérisée complète et vérifiée en format PDF doit être transmise au Client.
- .2 Les manuels doivent contenir :
  - .1 Une liste et une illustration des pièces constituant tous les appareils : pompes, ventilateurs, contrôles, appareils d'éclairage, etc.
  - .2 Une copie des dessins d'atelier approuvés et tels qu'exécutés.
  - .3 Les instructions publiées par les fabricants pour la lubrification avec caractéristiques des huiles et des graisses à utiliser et la fréquence de lubrification.
  - .4 Un diagramme indiquant les numéros d'identification de chaque robinet, la position en fonctionnement normal, l'emplacement et le sens de l'écoulement pour chacun des systèmes de tuyauterie.
  - .5 Préparer un glossaire proprement relié et donnant le numéro, l'endroit et la fonction de chaque robinet. Ce glossaire doit contenir un chapitre séparé pour tous les robinets d'urgence et les robinets principaux. Le code de numérotation doit être approuvé.
  - .6 Un schéma des contrôles avec texte explicatif.
  - .7 Liste des légendes de la tuyauterie et du code d'identification de la tuyauterie et des systèmes de ventilation.
  - .8 Liste des données d'équilibrage final des systèmes, telle qu'approuvée.
  - .9 Liste des différents sous-traitants avec nom, adresse et téléphone.
  - .10 Liste des Représentants et/ou fabricants de l'équipement installé avec nom, adresse et téléphone.





- .11 Ces instructions doivent contenir tous les graphiques, les courbes, les capacités et autres données fournies par les manufacturiers concernant le fonctionnement et les détails de tout l'équipement de mécanique et d'électricité installé dans l'édifice.
- .12 Les graphiques des ventilateurs doivent indiquer clairement les points de fonctionnement spécifiés et la puissance en HP requise. Ces graphiques doivent indiquer également le numéro de série, le modèle des ventilateurs et la vitesse de régime.
- .3 Le tout doit être rédigé en français.
- .4 Ces manuels doivent être soumis avant les essais finaux.

### **1.21 OUVRAGES DISSIMULÉS**

- .1 Ne dissimuler aucun ouvrage, matériel, tel que tuyau, boîte, etc., avant que l'installation n'ait été vérifiée.
- .2 Si une section ne se conforme pas à cette exigence, elle devra défrayer le coût de tous les travaux permettant l'examen des ouvrages.
- .3 À moins d'indications contraires, toute la tuyauterie et les conduits doivent être dissimulés dans les cloisons, les murs, entre les planchers, dans les plafonds, etc. Tous les soufflages nécessaires sont aux frais de l'Entrepreneur général.
- .4 Relire les articles "COOPÉRATION AVEC LES AUTRES CORPS DE MÉTIERS" et "ÉPREUVES".

### **1.22 LOCALISATION DE LA TUYAUTERIE ET DES CONDUITS**

- .1 Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec une autre. Prévoir un espace libre d'au moins 15 mm ( $\frac{1}{2}$ " ) entre elles. Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec une partie quelconque de l'édifice. Prendre des précautions spéciales dans le cas de la tuyauterie traversant une poutre d'acier.
- .2 Porter un soin tout particulier à conserver l'espace dans les endroits vitaux, notamment dans le cas des tuyaux montant le long des colonnes.
- .3 Toute tuyauterie ou conduit susceptible d'être éventuellement recouvert d'isolant doit être installé à une distance suffisante des murs, des plafonds, des colonnes ou autres tuyauteries, conduit et appareil pour faciliter l'isolation de cette tuyauterie ou conduit.
- .4 Toute tuyauterie ou tout conduit placé horizontalement doit être installé de façon à conserver le maximum de hauteur libre de l'étage. Cette précaution est particulièrement impérative dans les pièces où les plafonds sont suspendus, dans les stationnements et entrepôts.
- .5 La tuyauterie exposée doit être droite et généralement parallèle à la structure.
- .6 Respecter la symétrie en ce qui concerne la tuyauterie des appareils apparents. Consulter l'Architecte ou l'Ingénieur si nécessaire.



- .7 Avant d'installer un tuyau ou un conduit, s'assurer de l'emplacement des autres ouvrages de mécanique, d'électricité, d'architecture et de structure pour éviter toute interférence, sinon la section concernée sera tenue de déplacer le tuyau ou le conduit à ses frais.
- .8 Lorsqu'un tuyau non isolé traverse un mur ou un plancher de béton coulé, après l'installation du tuyau, installer de l'isolant rigide sur le tuyau avant la coulée, de sorte que le béton ne vienne pas en contact avec le tuyau.

### **1.23 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS**

- .1 Installer les diverses pièces d'équipements et de matériel préfabriqués, en accord avec les instructions des fabricants. Obtenir toutes les instructions pertinentes.
- .2 S'assurer de la présence du Représentant du fabricant pour attester la conformité de l'installation.

### **1.24 DISPOSITION ET ACCESSIBILITÉ DES APPAREILS**

- .1 Installer les appareils de façon à ce qu'ils soient facilement accessibles pour l'entretien, le démontage, la réparation et le déplacement.
- .2 Porter une attention particulière aux moteurs, contrôles, etc.
- .3 Lorsque nécessaire, installer des portes d'accès et accessoires, tels que des allonges pour la lubrification des coussinets, etc.
- .4 Mise en place des équipements :
  - .1 S'assurer que l'entretien et le démontage peuvent se faire sans avoir à déplacer les éléments de jonction de la tuyauterie et des conduits par l'utilisation de raccords unions, de brides ou de robinets et sans que les éléments de structure du bâtiment ou toute autre installation constituent un obstacle. Le démontage doit pouvoir se faire sans vider les réseaux et/ou arrêter l'alimentation aux autres équipements.
  - .2 Les plaques du fabricant et les sceaux ou les étiquettes des organismes de normalisation et d'approbation de l'équipement doivent être visibles et lisibles une fois l'équipement installé.
  - .3 Fournir les pièces de fixation et les accessoires en métal de même texture, de couleur et fini que le métal support auquel ils sont fixés. Utiliser des attaches, des ancrages et des cales non corrosives pour assujettir les ouvrages extérieurs et intérieurs.
  - .4 S'assurer que les planchers ou les dalles sur lesquels seront installés les équipements à installer au sol sont de niveau.
  - .5 Vérifier les raccords effectués en usine et les resserrer au besoin pour assurer l'intégrité de l'installation.
  - .6 Fournir un moyen de lubrifier le matériel, y compris les paliers Lifetime lubrifiés à vie.
  - .7 Selon les matériaux prescrits aux devis, prolonger les canalisations de drainage d'équipements aux drains.
  - .8 Aligner les rives des pièces d'équipements, ainsi que celles des plaques de regards rectangulaires, et d'autres articles du genre avec les murs du bâtiment.



- .5 Provision pour futur :
  - .1 En tout endroit où un espace a été laissé libre pour usage futur, voir à ce que cet espace demeure libre et installer les matériaux et les équipements relatifs aux travaux de telle façon que les raccordements futurs de l'équipement ajouté puissent se faire sans obligation de refaire le plancher, les murs ou le plafond, ou même une partie des installations de mécanique ou d'électricité.

### 1.25 PEINTURE

- .1 Appliquer une couche de base mordant à métal sur tout l'équipement ou les supports d'équipement en fer non galvanisé. Avant de quitter les lieux, après avoir enlevé toute trace de rouille, retoucher la couche de base à tous les endroits où elle est endommagée.
- .2 La couche de base sera un apprêt ponçable acrylique à base d'eau de couleur grise, ces produits peuvent être utilisés comme couche de base et pour peindre la partie coupée ou perforée d'appareils, d'équipements ou supports galvanisés, Sierra Performance S30 Griptec de Rust-Oleum ou en aérosol Sierra Performance S71.
- .3 Appliquer une couche de mordant à métal et une couche de peinture supplémentaire de couleur noire sur les joints de soudure de la tuyauterie d'acier noir non isolée.
- .4 Sur les tuyaux calorifugés, appliquer une couche de mordant à métal sur les joints de soudure de la tuyauterie d'acier noir.
- .5 Veiller à ce que les portes d'accès de toute sorte, incluant les panneaux ouvrants des convecteurs, panneaux électriques, etc., soient peintes dans la position ouverte afin d'en assurer la liberté de mouvement.
- .6 Voir la section 23 05 53.01 – Identification des réseaux et des appareils mécaniques.

### 1.26 BÂTIS, SUPPORTS ET CONSOLES

- .1 Chaque section concernée doit fournir et ériger tous les bâtis et consoles nécessaires aux appareils qu'elle installe : réservoirs, panneaux, moteurs, démarreurs, interrupteurs à clé, etc.
- .2 Installer les appareils à la hauteur indiquée sur les dessins, mais jamais à moins de 75 mm (3") au-dessus du plancher.
- .3 Construire les bâtis et les consoles en acier profilé soudé et meulé. Au besoin, installer des crochets, des rails, des œillets, etc., pour faciliter l'installation et l'enlèvement des appareils.

### 1.27 NOUVELLES OUVERTURES, PERCEMENTS DES MURS, PLANCHERS, POUTRES ET COLONNES

- .1 Généralités :
  - .1 À moins d'indications contraires, tous les frais directs et indirects concernant le repérage, le marquage, les ouvertures nécessaires à la tuyauterie et aux conduits de ventilation et d'électricité, sous forme de manchons à poser ou de percements à effectuer, sont à la charge de l'Entrepreneur général.



- .2 L'Entrepreneur général est responsable de tous les dommages et les bris dus à ses percements.
  - .3 Les ouvertures doivent être montrées et localisées sur les dessins d'ouvertures de chaque section, localisées et identifiées sur les lieux d'une façon acceptée par l'Entrepreneur général et l'Ingénieur en structure avant d'être percées.
  - .4 Les ouvertures doivent être de dimensions suffisantes pour la pose des manchons et de l'isolant thermique et acoustique.
  - .5 Tout percement dans la structure doit être autorisé par l'Ingénieur en structure.
  - .6 Le perçage des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le perçage à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés.
  - .7 Dans le béton, percer les trous au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par l'Ingénieur en structure.
  - .8 Dans le pontage d'acier, percer et renforcer les ouvertures, selon les directives de l'Ingénieur en structure.
  - .9 Il n'est pas permis de percer les abaques et les bandes de colonnes sans une permission spéciale de l'Ingénieur en structure qui décidera de la procédure à suivre.
  - .10 Pour les conduits rectangulaires de ventilation, tous les coffrages nécessaires et leur installation sont à la charge de l'Entrepreneur général. Les instructions quant aux dimensions, la quantité, la localisation et la vérification doivent provenir de la section concernée. Tout l'acier d'armature additionnel et tous les travaux connexes supplémentaires sont également à la charge de l'Entrepreneur général.
  - .11 L'Entrepreneur général doit mandater une entreprise spécialisée pour numériser les dalles existantes avec la technologie du Georadar (GPR) ou autres afin de localiser les conduits encastrés, les services existants ou autres et les barres d'armature avant de percer les planchers de béton existants.
- .2 Poutres et colonnes d'acier :
    - .1 Les nouveaux percements dans les poutres et les colonnes d'acier sont défendus.
  - .3 Pontage d'acier :
    - .1 Toutes les nouvelles ouvertures requises à travers les pontages d'acier et les renforcements requis à ces pontages doivent être effectuées par l'Entrepreneur général. Chaque section doit cependant localiser et donner les dimensions de ces ouvertures, le poids des composantes et des équipements, d'une façon acceptable par l'Entrepreneur général et l'Ingénieur en structure.
  - .4 Ouvertures dans les murs des abris :
    - .1 Toutes les nouvelles ouvertures requises à travers l'enveloppe de revêtement métallique des abris sont à la charge de l'Entrepreneur général.



- .2 À moins d'indications contraires, tous les percements et les ouvertures de moins de 150 mm dans les éléments architecturaux et structuraux seront exécutés par les Entrepreneurs de chaque section, incluant l'étanchéité autour des éléments passant au travers des percements et des ouvertures. Les percements et les ouvertures de plus de 150 mm dans les éléments architecturaux et structuraux seront réalisés par l'Entrepreneur général, incluant l'étanchéité autour des éléments passant au travers des percements et des ouvertures.

## 1.28 SURVEILLANT

- .1 Chaque section doit retenir et payer les services d'un surveillant ou d'un surintendant compétent et permanent qui doit demeurer sur le chantier jusqu'à la réception "sans réserve" des travaux et ayant plein pouvoir de la représenter. Toutes les communications, les ordres, etc., fournis par l'Ingénieur ou l'Entrepreneur général, sont considérés comme donnés directement à l'entreprise chargée des travaux de la section.
- .2 Soumettre pour approbation, le nom, les qualifications et l'expérience de ce surveillant ou surintendant. Suite à la révision des informations demandées par le Représentant du Propriétaire, un manque de qualifications et d'expérience pertinente relatives au projet entraînera l'obligation de remplacer le surintendant en place par une ressource détenant les qualifications et l'expérience requise.
- .3 Ce surveillant ne pourra être retiré par la section concernée du site des travaux sans raison valable et sans approbation préalable et écrite du Représentant du Propriétaire.
- .4 Faciliter l'inspection du chantier par le Propriétaire et l'Ingénieur à n'importe quel moment. Lors de ces visites, le surveillant doit se tenir à la disposition de ceux-ci.

## 1.29 INSPECTIONS

- .1 Il est absolument nécessaire, avant toute demande d'inspection à l'Ingénieur, que les épreuves aient été antérieurement effectuées et réussies.

## 1.30 ÉPREUVES

- .1 Chaque section doit collaborer avec les autres sections, de façon à leur permettre de réaliser leurs essais dans les délais requis par l'Entrepreneur général.
- .2 Une fois l'essai terminé, ajuster tous les appareils concernant cet essai, de façon à permettre leur fonctionnement convenable.
- .3 Exigences générales :
  - .1 L'Ingénieur peut à sa convenance assister à tous les essais pour lesquels il juge sa présence requise.
  - .2 Les essais doivent être réalisés à satisfaction de l'Ingénieur.
  - .3 L'Ingénieur peut exiger un essai des installations et des appareils avant de les accepter.
  - .4 Pour la mise à l'essai temporaire, obtenir la permission écrite de mettre en marche et à l'essai les installations et les appareils permanents, avant leur acceptation par l'Ingénieur.



- .5 Donner un avis écrit de 48 h à l'Ingénieur avant la date des essais.
- .6 Fournir les appareils, les compteurs, le matériel et le personnel requis pour l'exécution des essais au cours du projet jusqu'à l'acceptation des installations par l'Ingénieur et en acquitter tous les frais.
- .7 Si une pièce d'équipement ou un appareil ne rencontre pas les données du fabricant ou le rendement spécifié lors d'un essai, remplacer sans délai, l'unité ou la pièce défectueuse et défrayer tous les frais occasionnés par ce remplacement. Faire les ajustements au système pour obtenir le rendement désiré. Assumer tous les coûts, y compris ceux des nouveaux essais et de la remise en état.
- .8 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils pendant la mise à l'essai.
- .9 Fournir à l'Ingénieur, un certificat ou une lettre des fabricants confirmant que chaque réseau de l'ensemble de l'installation a été mis en place à leur satisfaction.
- .10 Faire parvenir par écrit, les résultats des essais à l'Ingénieur.
- .11 Les épreuves doivent être effectuées et acceptées avant la pose de l'isolant thermique.
- .12 Ne cacher ou encastrer aucune tuyauterie, conduit, accessoire ou appareil avant que les épreuves aient été effectuées et acceptées.
- .13 En soumettant la tuyauterie ou les conduits aux pressions d'essais demandées dans chacune des sections respectives, prendre les précautions nécessaires afin d'empêcher la détérioration des appareils et accessoires ne pouvant supporter cette pression.
- .14 S'il est impossible d'éprouver toute l'installation en un seul essai, elle pourra être subdivisée en plusieurs zones dont chacune sera éprouvée individuellement. L'installation doit être éprouvée en plusieurs étapes.
- .15 Fournir les pompes hydrauliques, les compresseurs à air, les ventilateurs et autres appareils nécessaires aux épreuves et effectuer tous les travaux connexes temporaires.
- .16 Corriger toute fuite décelée. La partie défectueuse doit être enlevée, réparée et l'essai recommencé jusqu'à ce que les résultats obtenus soient satisfaisants.
- .17 Chaque fois que les épreuves sont faites avec de l'eau, placer le manomètre au point le plus haut de l'installation.
- .18 Lors des essais à l'air comprimé, utiliser de l'eau et du savon à l'extérieur de la tuyauterie et des appareils pour déceler les fuites d'air. La température de l'air doit être la même lors des lectures de pressions. Installer un thermomètre à cet effet.
- .19 Pour les joints avec matage ("caulking"), il n'est pas permis de réparer les fissures avec d'autres matériaux.
- .20 Fournir deux copies d'un rapport écrit de chacun des tests effectués.



- .4 Exigences spéciales :
  - .1 Pour les détails des épreuves à faire, voir les autres sections du présent devis.
  - .2 La présence d'une section peut être exigée lors d'un essai effectué par une autre section.
- .5 Essais en usine :
  - .1 L'Ingénieur et le Propriétaire se réservent le droit d'examiner les équipements en usine et d'assister aux essais en usine décrits dans ce devis.
  - .2 Aviser l'Ingénieur et le Propriétaire au moins une semaine à l'avance de la date, l'heure et le lieu où se dérouleront les essais en usine.
  - .3 Faire parvenir deux copies certifiées des rapports sur les essais en usine à l'Ingénieur.

### **1.31 RÉCEPTION "ANTICIPÉE", "PROVISOIRE" ET "DÉFINITIVE"**

- .1 Se référer aux conditions générales et générales complémentaires de l'Architecte ou du Client pour la définition des termes : réception "anticipée", "provisoire" et "définitive".

### **1.32 ESSAIS FINAUX**

- .1 Chaque section doit inclure dans sa soumission à prix global, tous les coûts des essais finaux. Lorsque les travaux sont entièrement terminés, les réglages, l'équilibrage et les essais préliminaires effectués et réussis, exécuter les essais définitifs. Aviser l'Ingénieur assez tôt pour lui permettre d'assister à toute partie des essais qu'il juge nécessaire.
- .2 Afin de démontrer que le travail est complet et exécuté de façon satisfaisante, chaque appareil doit fonctionner pendant une période minimum de quinze jours et cela préalablement à la réception "provisoire". Pendant cette période, tous les appareils doivent fonctionner simultanément et non consécutivement. Le fonctionnement doit être en mode automatique et en contrôle comme prévu aux séquences de fonctionnement.
- .3 Pendant cette période, et jusqu'à la réception "provisoire", chaque section concernée devra procéder à l'entretien normal, conformément aux manuels d'instructions fournis par l'Entrepreneur pendant l'entretien. La période entre la réception "provisoire" et "définitive" sera effectuée par le Propriétaire si toutes les informations nécessaires à l'entretien sont fournies et si la formation a été complétée. À défaut, l'Entrepreneur devra assumer l'entretien.

### **1.33 ÉQUILIBRAGE ET FONCTIONNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT**

- .1 Généralités :
  - .1 Les tests de vibrations sont requis pour s'assurer que :
    - .1 L'équipement fonctionne à l'intérieur des niveaux acceptables de vibrations.
    - .2 Que les vibrations ou les bruits ne sont pas transmis à la structure de l'édifice.



- .2 L'entreprise chargée des travaux de chaque section concernée doit avoir recours aux services d'une firme spécialisée en analyse de vibrations pour effectuer les vérifications et les travaux demandés dans le présent article.
  - .3 Avant de procéder à tout travail, faire approuver le choix de la firme spécialisée qui doit être retenue pour effectuer les analyses. Soumettre les qualifications de cette firme, ainsi que la méthodologie qui sera utilisée pour effectuer le travail.
  - .4 Le travail doit être effectué par un Ingénieur ou un technologue qualifié.
  - .5 Fournir la liste du personnel qui sera affecté au projet, ainsi qu'une liste des équipements et des appareils qui seront utilisés pour effectuer les analyses.
- .2 Analyses :
- .1 Tous les ventilateurs ayant un moteur de 1 HP et plus doivent être analysés.
  - .2 Les pompes ayant un moteur de 3 HP et plus doivent être analysées.
  - .3 Tous les systèmes modulés par un contrôleur de vitesse à fréquence variable doivent être analysés sur toute la gamme des fréquences de fonctionnement.
  - .4 Les standards ANSI S3.29 et ISO 2631-2 doivent être utilisés pour le confort des occupants.
  - .5 Si les valeurs acceptables de vibrations ne sont pas disponibles du fabricant de l'équipement, utiliser les valeurs RMS (IRD 1988).
  - .6 Se référer aussi au chapitre "Sound and Vibrations Control" de l'ASHRAE.
  - .7 Critères minimums à rencontrer :
    - .1 Le paramètre d'amplitude est la vitesse (mm/sec.). La gamme de fréquences à utiliser doit couvrir 600 cycles/min. (CPM) (10 Hz) à 600 000 cycles/min. (10 000 Hz).
      - .1 Valeur globale (non filtrée) pour toute la bande de fréquences de l'appareil : vitesse maximale de vibrations de 4 mm/sec.
      - .2 Valeur filtrée (par bandes de fréquences) : vitesse maximale de pointe de 2 mm/sec.
- .3 Procédure générale :
- .1 Généralités :
    - .1 Toutes les analyses doivent être effectuées uniquement lorsque le système est ajusté, balancé et qu'il fonctionne selon les exigences du design. Les analyses peuvent être effectuées pendant la période de rodage.
    - .2 Fournir un échéancier coordonné avec les interventions de l'Entrepreneur général et les activités du Propriétaire pour les tests de chaque équipement.
    - .3 Pendant l'exécution des travaux, préparer et présenter à l'Entrepreneur général et à l'Ingénieur des rapports préliminaires aux fins de discussions des tests effectués.
  - .2 Faire une vérification visuelle de tous les équipements afin de détecter toute erreur d'installation évidente pouvant être corrigée sur-le-champ.





- .3 S'assurer de la liberté de mouvement des isolateurs de vibrations et qu'il n'y a pas de court-circuit par quelque obstruction que ce soit entre l'équipement ou la base anti-vibrations de l'équipement et la structure du bâtiment.
  - .4 Faire fonctionner l'équipement et vérifier de façon auditive tout mauvais fonctionnement apparent.
  - .5 Vérifier les roulements avec un stéthoscope. Les roulements défectueux doivent être remplacés immédiatement de façon à éviter d'endommager l'arbre ou toute autre composante.
  - .6 Ajuster et balancer l'équipement et le système de façon à ce que les essais de vibrations de l'équipement s'effectuent aux conditions de fonctionnement.
  - .7 Effectuer les tests de vibrations.
- .4 Procédure d'essais de vibrations :
- .1 Les étapes qui suivent doivent être suivies pour s'assurer que les essais sont adéquats.
  - .2 Déterminer la vitesse de fonctionnement de l'équipement. À l'aide d'un tachymètre ou d'un stroboscope, mesurer la vitesse de rotation de l'équipement entraîné, ainsi que celle du moteur.
  - .3 Déterminer et indiquer dans le rapport le critère acceptable.
  - .4 S'assurer de la liberté de mouvement des isolateurs de vibrations.
  - .5 Faire fonctionner l'équipement et effectuer une vérification visuelle et auditive afin de détecter tout mauvais fonctionnement apparent. Vérifier les roulements à l'aide d'un stéthoscope. Les roulements défectueux, mal alignés et tout mauvais fonctionnement doivent être corrigés avant de poursuivre l'essai. Si les corrections ne sont pas effectuées, l'équipement sera considéré inacceptable.
  - .6 Mesurer et enregistrer les vibrations aux roulements des composantes entraînées, ainsi qu'aux moteurs dans les directions horizontale, verticale et si possible axiale. Il doit y avoir au moins une mesure axiale pour chaque équipement rotatif.
  - .7 Effectuer une lecture en "Spike Energy" pour chaque moteur afin d'en déterminer l'état.
  - .8 Effectuer une analyse par rapport au temps sur chaque moteur afin de déceler la probabilité d'une faute électrique.
  - .9 Analyser les résultats et déterminer les causes probables des vibrations.
  - .10 Procéder aux correctifs requis pour un fonctionnement à l'intérieur des normes acceptables.
  - .11 Effectuer une nouvelle analyse afin de démontrer que l'équipement fonctionne à l'intérieur des normes acceptables.
- .5 Rapports d'analyses :
- .1 Soumettre une (1) copie en format PDF de la version finale du rapport.
  - .2 Le rapport devra contenir, entre autres, les informations suivantes :
    - .1 Pour chaque système analysé, un schéma identifiant les points de mesure.



- .2 Les courbes de vibrations générées par l'analyseur en y indiquant la date, la plage de mesure, le multiplicateur, le filtre utilisé, l'identification de l'équipement analysé, ainsi que le point de mesure.
  - .3 Un tableau présentant les mesures de vitesse en po/sec., ainsi qu'en "Spike Energy" pour chacun des points de lecture des équipements.
  - .4 Les conclusions des données recueillies par rapport aux critères de vibrations, ainsi que les causes probables de ces vibrations.
  - .5 Une description des correctifs apportés à chaque équipement.
- .6 Entreprises acceptées :
- .1 Hydraulique R&O Services Inc.
  - .2 Paul Gilles Vibrations
  - .3 Services Techniques Vibal Enr.
  - .4 Vibra K Consultants
  - .5 Vibro Mec JPB
  - .6 Ou équivalent approuvé

### 1.34 INSTRUCTIONS AU PROPRIÉTAIRE

- .1 Donner au Représentant du Propriétaire, tous les détails sur le fonctionnement de l'équipement spécifié et installé en vertu du présent contrat. Fournir le personnel qualifié pour faire fonctionner cet équipement jusqu'à ce que le Représentant du Propriétaire soit convenablement qualifié pour prendre à sa charge le fonctionnement et l'entretien dudit équipement.
- .2 Cette formation peut être combinée à la période des essais finals pourvu que l'équipe du Propriétaire soit disponible.
- .3 Il est entendu que de tels essais ne constituent pas une acceptation automatique des appareils par le Propriétaire.
- .4 Celui-ci a le droit de faire cet essai aussitôt que les travaux sont jugés suffisamment complets par la section concernée et l'Ingénieur, et considérés en accord avec les dessins et devis.

### 1.35 GARANTIE

- .1 Chaque section garantit son travail pour une période d'un (1) an après la réception "provisoire" de l'ouvrage par le Propriétaire. Elle est tenue de réparer ou remplacer, à ses frais, toute défectuosité qui deviendrait apparente durant cette période, et cela, dans les 48 h après en avoir été formellement avisée.
- .2 Les fabricants doivent offrir une garantie d'un (1) an lors de la mise en marche ou de dix-huit (18) mois à partir de la date de livraison sur le chantier, selon le cas. La garantie doit inclure le coût des matériaux et de la main-d'œuvre, ainsi que le remplacement des pièces défectueuses et/ou défaut de fabrication. Dans le cas des refroidisseurs, une garantie de cinq ans s'applique si la charge de réfrigérant est contaminée suite au brûlement du moteur du compresseur.



- .3 La garantie s'étend sur une période plus grande qu'un (1) an (garanties prolongée et/ou spéciale), aux endroits mentionnés aux devis respectifs.
- .4 Cette garantie est entièrement indépendante de l'article du Code civil concernant la garantie quinquennale.
- .5 Conditions générales :
  - .1 Attendu que plusieurs contrats d'une même discipline peuvent être exécutés par des entreprises différentes, qu'une autre entreprise peut avoir des ajustements ou des essais à effectuer à ses travaux, qu'une autre entreprise peut avoir des travaux à effectuer qui constituent une phase subséquente de ses travaux, chaque entreprise s'engage par le présent devis à accepter que ses travaux soient soumis à toutes les conditions énumérées précédemment sans changer les termes de la garantie.
- .6 Le fait d'utiliser l'équipement permanent à des fins temporaires ne dégage aucunement la section concernée de ses responsabilités et obligations en ce qui a trait à la réception et à la garantie de ses travaux.
- .7 L'Ingénieur et/ou le Propriétaire se réservent le droit de mise en marche des équipements et ouvrages de mécanique et d'électricité sans affecter l'obligation par la section concernée de voir à l'entretien complet de ses travaux jusqu'à l'acceptation "provisoire".

### **1.36 OBLIGATION DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE**

- .1 Durant la période de garantie et en plus des obligations décrites dans les devis, la section concernée doit offrir toute assistance technique requise par l'Ingénieur et/ou le Propriétaire en ce qui a trait à l'opération des installations et leur amélioration ou à leur ajustement aux besoins.
- .2 L'usage temporaire ou à titre d'essai, aux fins de rodage ou toute autre fin, ou l'usage permanent par le Propriétaire des ouvrages de mécanique et d'électricité avant la réception "définitive" des travaux ne doit pas être interprété comme une preuve que lesdits ouvrages sont acceptés par le Propriétaire et ne change en rien les termes de la garantie. Durant cette période de temps, la section concernée conserve la responsabilité et l'entretien des ouvrages. Aucune réclamation pour dommages ou bris de toute partie d'un ouvrage mis en usage ne sera considérée par le Propriétaire.

### **1.37 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE DE CONSTRUCTION**

- .1 Cet article s'applique seulement dans les cas où l'équipement est utilisé durant la période de construction.
- .2 En plus des responsabilités et obligations de chaque section, quant à l'usage temporaire ou permanent de ses installations et de l'équipement par le Propriétaire ou toute autre section durant la construction et avant la réception "définitive" des travaux, la section concernée reste aussi responsable de l'opération et de l'entretien complet préventif ou autre de ses matériaux durant cette même période.
- .3 À ces fins, chaque section concernée doit, de façon générale, utiliser sa propre main-d'œuvre et de son propre matériel et pourvoir à la surveillance directe de ces tâches.



- .4 Cependant, la section concernée n'a pas la responsabilité de fournir le personnel requis pour l'opération de l'équipement durant la période de construction et avant l'acceptation finale des travaux. Elle demeure quand même responsable de l'équipement durant les essais, rodage et équilibrage, ainsi que de l'entretien de cet équipement.
- .5 La fourniture des pièces de rechange, telles que les filtres, les courroies de pompes, les ventilateurs, les compresseurs et autres, ainsi que la fourniture de l'énergie requise pour l'opération de l'équipement durant la période de construction, sont à la charge du Propriétaire.

### **1.38 ATTESTATION DE CONFORMITÉ**

- .1 À la fin des travaux, chaque section doit remettre à l'Ingénieur l'attestation de conformité qui certifie que tous les travaux ont été exécutés selon les dessins et devis et selon les codes applicables en vigueur. Voir l'exemple à la fin de la présente section.
- .2 Faire parvenir cette attestation à l'Ingénieur en même temps que la demande "provisoire" de l'ouvrage.
- .3 Faire signer cette formule par un administrateur de la compagnie et y apposer le sceau de celle-ci.

### **1.39 PROPRETÉ DES SYSTÈMES**

- .1 Prendre toutes les précautions et les dispositions nécessaires afin de garder propre l'intérieur de toutes les composantes et des conduits des systèmes de ventilation.
- .2 Propreté des conduits :
  - .1 Tous les conduits et les équipements de ventilation devront être maintenus régulièrement en état de propreté. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux et vers la fin des travaux, des examens seront faits pour assurer que le taux de poussières n'excède pas 0.75 mg/100 cm<sup>2</sup> afin de respecter la norme NADCA-ACR. Voir la section 23 01 31, article "CONTRÔLE DE QUALITÉ".

### **1.40 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer le secteur des travaux au fur et à mesure de l'avancement des travaux. À la fin de chaque journée de travail, ou plus souvent si le Représentant du Propriétaire le juge à propos, enlever les rebuts du chantier, ranger soigneusement les matériaux à utiliser et faire le nettoyage des lieux.
- .2 Une fois les travaux terminés, enlever les échafaudages, les dispositifs temporaires de protection et les matériaux de surplus. Réparer les défauts constatés à ce stade.
- .3 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carreaux de céramique, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en aluminium, en acier inoxydable ou en email-porcelaine, les planchers ainsi que les appareils sanitaires. Nettoyer les articles fabriqués conformément aux instructions écrites du fabricant.



- .4 Nettoyer les zones utilisées pour l'exécution des travaux et les remettre dans un état au moins équivalent à celui qui existait avant le début des travaux, le nettoyage doit être approuvé par le Propriétaire.

#### **1.41 VENTILATION DES COÛTS**

- .1 Avant de soumettre une première demande de versement d'acompte, présenter une ventilation détaillée des coûts relatifs au contrat, indiquant également le prix global du contrat, selon les directives de l'Ingénieur. Une fois approuvée par l'Ingénieur, la ventilation des coûts servira de base de référence aux fins de calcul des acomptes.

#### **Partie 2 Produit**

##### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

#### **Partie 3 Exécution**

##### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.



### ATTESTATION DE CONFORMITÉ

Projet : \_\_\_\_\_

Adresse du projet : \_\_\_\_\_

Discipline : \_\_\_\_\_

Section de devis : \_\_\_\_\_

Nous certifions que tous les matériaux et les équipements utilisés, ainsi que tous les travaux apparents ou cachés que nous avons exécutés ou que nous avons fait exécuter, sont en tous points conformes aux plans, devis, addenda et changements préparés par les Ingénieurs Bouthillette Parizeau inc., ainsi qu'aux codes, lois et règlements applicables en vigueur.

Raison sociale : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Numéro de téléphone : \_\_\_\_\_

Nom du signataire : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_

Titre du signataire : \_\_\_\_\_

### SCEAU DE LA COMPAGNIE



## DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ – FICHIERS DWG

Le \_\_\_\_\_

M/Mme \_\_\_\_\_

Bouthillette Parizeau  
8580, avenue de l'Esplanade, bureau 200  
Montréal (Québec),  
H2P 2R8

Projet : \_\_\_\_\_

Objet : \_\_\_\_\_

Nous, \_\_\_\_\_ dégageons  
Bouthillette Parizeau de toute responsabilité découlant de l'utilisation de dessins électroniques ayant  
servi à l'élaboration des documents contractuels et de nos dessins d'érection et/ou de détail ou pour toute  
autre utilisation afférente au projet cité en rubrique.

Nous reconnaissons et convenons aussi :

- Que les dessins électroniques en question nous sont fournis pour notre usage uniquement et qu'ils ne peuvent être diffusés sans l'autorisation de Bouthillette Parizeau.
- Qu'aucune assurance ne nous est fournie quant à la cohérence et l'exactitude des informations qui y sont contenues.
- Que Bouthillette Parizeau ne pourrait être tenu responsable, advenant que les dessins électroniques en question comportent certaines imprécisions ou erreurs.
- Que Bouthillette Parizeau ne saurait être tenu responsable de quelconques erreurs qui résulteraient de leur usage par nous-mêmes, par des sous-traitants ou par des fournisseurs.
- Que nous demeurerons entièrement responsables de nos dessins soumis ou de commandes passées, selon les charges que le contrat stipule.

De plus, nous nous engageons à vérifier sur le site et à coordonner l'exactitude des informations et dimensions qui y sont contenues, comme si nous avions réalisé ces dessins électroniques nous-mêmes.

Signature : \_\_\_\_\_

Nom et titre en caractères d'imprimerie : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_

Courriel : \_\_\_\_\_

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

- 1.1 CONDITIONS GÉNÉRALES
- 1.2 OBJECTIFS
- 1.3 RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS
- 1.4 PROCESSUS DE LA MISE EN SERVICE
- 1.5 DÉTAILS – PLAN DE MISE EN SERVICE
- 1.6 VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION DES COMPOSANTES
- 1.7 CONTRÔLE DE QUALITÉ ET DE PERFORMANCE
- 1.8 DOCUMENTS DE LA MISE EN SERVICE DU PROJET
- 1.9 FORMATION DU PERSONNEL D'OPÉRATION
- 1.10 COORDINATION AVEC LES AUTRES SECTIONS

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 SANS OBJET

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SANS OBJET





## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 CONDITIONS GÉNÉRALES**

- .1 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de s'assurer que lui et ses sous-traitants ont les compétences, la disponibilité, les capacités, l'outillage et la main-d'œuvre nécessaires pour réaliser les ouvrages selon les prescriptions du devis, de mise en service, tout en respectant le calendrier des travaux, ainsi que les dates de livraison du projet.

### **1.2 OBJECTIFS**

- .1 Le principal objectif d'un processus de mise en service est d'assurer que l'édifice livré soit réalisé selon le concept prévu, en accord avec les documents contractuels, et que le Propriétaire du bâtiment ait la garantie que tous les systèmes ont été vérifiés systématiquement et fonctionnent adéquatement.
- .2 Le responsable de la mise en service de l'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, à son application et doit s'assurer du fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage, à la réalisation des réglages nécessaires et à la réalisation de la documentation. La collaboration de l'Entrepreneur s'applique, sans s'y limiter, aux items qui suivent :
  - .1 Respecter les exigences du Client et les critères de performance établis par le concepteur, comme décrit dans le devis. L'Entrepreneur responsable doit signaler toute installation ou situation problématique pouvant influencer la performance et le fonctionnement du système.
  - .2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales et aux besoins de l'utilisateur.
  - .3 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité et selon tous les modes d'opération, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à un rendement optimum. Les systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des documents contractuels et aux critères de conception.
- .3 La mise en service des systèmes est un programme coordonné d'essais, de vérifications et de documentation appliqués systématiquement aux équipements et systèmes intégrés du projet.
- .4 Cette phase est effectuée lorsque tous les équipements et les systèmes ont été installés, mis en marche et fonctionnent simultanément et non consécutivement. Le fonctionnement doit être en mode "automatique" et en contrôle, comme prévu aux séquences de fonctionnement. L'Entrepreneur doit compléter le contrôle de la performance des systèmes et ce contrôle doit être approuvé par les concepteurs. Les principales tâches de la mise en service des systèmes sont les suivantes :
  - .1 S'assurer que les équipements et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des documents contractuels, aux critères de design et selon l'intention de conception.



- .2 S'assurer que toute la documentation exigée dans le cadre de la mise en service a été jointe au manuel d'exploitation et d'entretien du bâtiment.
- .3 S'assurer que la formation du personnel d'exploitation et d'entretien est complète et répond à leurs besoins.

### 1.3 RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

- .1 Le processus de mise en service exige, de la part de tous les intervenants au projet, une bonne compréhension de la portée des interventions qu'ils doivent faire pour assurer la qualité des travaux. De plus, un suivi rigoureux des essais et des contrôles doit être effectué à chacune des étapes de la mise en service.
- .2 Rôles et responsabilités des intervenants dans le processus de mise en service :
  - .1 Le processus de mise en service implique les intervenants identifiés ci-dessous :
    - .1 Le représentant du Propriétaire (GP) :
      - .1 Il détient la responsabilité générale de la gestion du projet et est la seule personne-ressource du Client. Il participe à la documentation des exigences du Propriétaire concernant le projet.
      - .2 Les consultants (C) :
        - .1 Ils conçoivent l'installation en respectant les exigences fonctionnelles, techniques et opérationnelles du Client et le budget, préparent les documents de travail, y compris l'inclusion des documents de mise en service dans les devis de construction et documentent les principes de base de la conception au tout début de la phase "préconcept". Au cours de leurs examens de routine, les consultants feront part de leurs commentaires sur l'acceptabilité des installations au fur et à mesure que celles-ci seront installées, et en particulier, valideront les résultats des essais des systèmes terminés.



- .3 L'autorité de mise en service (AMS) :
  - .1 Mise en service de base et améliorée :
    - .1 L'autorité de mise en service révisé le document des exigences du Propriétaire, ainsi que les bases de conception du consultant, prépare la liste des équipements impliqués dans le cadre de la mise en service et s'assure de la réalisation de toutes les activités relatives à la mise en service de base et améliorée, de manière à livrer un projet entièrement opérationnel sur tous les aspects. En effet, l'autorité de la mise en service valide que la documentation est complète, que le rendement des systèmes, la fiabilité, la durabilité de fonctionnement, l'accessibilité, la maintenance, l'efficacité opérationnelle sous toutes conditions de fonctionnement soient testés et approuvés, et que la protection de la santé, du bien-être, de la sécurité et du confort des occupants et du personnel d'exploitation et d'entretien (E & E) soient respectés.
    - .2 L'autorité de mise en service procède à une révision de la conception avant la phase de préparation des documents de construction et des documents fournis par l'Entrepreneur pour les équipements mis en service. À la fin de la construction, l'autorité de mise en service procède à la vérification du rendement des systèmes visés par la mise en service, complète le rapport de mise en service, ainsi qu'un manuel des systèmes, et les remet au Propriétaire à la prise de possession du bâtiment. Au même moment, un contrat pour la révision du fonctionnement des systèmes est établi entre l'autorité de mise en service et le Propriétaire.



- .4 L'équipe de construction (EC) :
  - .1 Elle est composée de l'Entrepreneur général, des Entrepreneurs spécialisés, des fournisseurs et des divers corps de métiers et est responsable de la construction/installation, conformément aux documents contractuels, de l'exécution des essais, de la prestation de la formation et de la fourniture de tous les documents exigés dans le cadre du projet.
    - .1 Responsable de la mise en service de l'Entrepreneur spécialisé :
      - .1 Dans le cadre du projet, chaque Entrepreneur identifie un responsable de la mise en service. Les responsables de la mise en service participent aux réunions de mise en service et préparent chaque système pour les opérations de mises en marche et en service, remplissent les fiches d'installation de tous les équipements/systèmes demandés au devis, effectuent, attestent, certifient et documentent les activités d'essais, de réglages et d'équilibrages, fournissent les instruments nécessaires aux opérations d'essais, de réglages et d'équilibrages et les retirent à la fin des opérations, participent à la démonstration de la performance du système visé selon l'échéancier prévu lors de l'étape de mise en service des systèmes, préparent les manuels d'exploitation et d'entretien du bâtiment et coordonnent et s'assurent de la tenue des séances de formation, comme demandé au devis et selon les exigences du processus de mise en service.

#### 1.4 PROCESSUS DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Le processus de mise en service s'insère dans les phases de réalisation du projet de construction qui sont : concept, design, appel d'offres/adjudication, construction, mise en service des systèmes et exploitation du bâtiment.
- .2 Phase "concept" :
  - .1 Le programme fonctionnel et technique est développé par le Propriétaire et doit contenir des exigences de mise en service. Le consultant documente les bases de conception. La portée de travaux et le budget alloué à la mise en service sont alors déterminés. Un premier jet du plan de mise en service est aussi établi.



- .3 Phase "design" (plans et devis) :
  - .1 L'autorité de mise en service procède à une revue des exigences du Propriétaire, ainsi que des bases de conception. Les exigences de mise en service sont incorporées dans les documents de design, incluant les formations et les garanties. Les exigences en rapport à la formation sont définies et introduites dans les documents de design. Tout juste avant l'appel d'offres, l'autorité de mise en service (AMS) procède à une revue des documents de conception par rapport aux exigences du Propriétaire et remet son rapport au consultant et au Propriétaire. Les soumissions sont ensuite reçues et les Entrepreneurs choisis sont retenus par l'Entrepreneur général.
- .4 Phase "construction" :
  - .1 Le consultant (C) précise la portée de la mise en service et détaille la liste des équipements/systèmes inclus dans la mise en service. L'autorité de mise en service organise des réunions avec les autres membres de l'équipe de mise en service afin de revoir les rôles et les responsabilités de chacun, définir un protocole de communications et prendre connaissance du plan de mise en service. Au fur et à mesure que l'installation progresse, les responsables de la mise en service de chaque Entrepreneur spécialisé remplissent les fiches de vérification de l'installation des composantes et les transmettent au consultant (C). Les responsables de la mise en service de chaque Entrepreneur spécialisé développent les procédures d'essais (mise en marche) pour chaque équipement et réseau. Après l'acceptation par les consultants et la validation de la conformité des fiches d'installation et de mise en marche, la mise en service des systèmes peut débuter.
- .5 Phase "mise en service des systèmes" :
  - .1 Les responsables de la mise en service de chaque Entrepreneur spécialisé exécutent les tests (essais, réglages et calibrages) nécessaires pour démontrer l'atteinte des niveaux de performance exigés de chaque système. Les tests devront être vérifiés et approuvés par le consultant (C) et les rapports de ces tests sont transmis à l'autorité de mise en service aux fins de validation. L'autorité de mise en service procède à une vérification de la performance fonctionnelle des systèmes visés par la mise en service, lors du fonctionnement intégré de tous les systèmes.
  - .2 L'Entrepreneur général (gérant) produit les manuels d'exploitation/entretien. Une fois les mises en marche complétées, les responsables de la mise en service s'assurent que la formation donnée aux opérateurs et exploitants du bâtiment répond aux exigences du devis et de la mise en service. Ils complètent les documents relatifs à la formation (listes, rapports) et les remettent à l'autorité de mise en service (AMS).
  - .3 Le rapport final de mise en service et le manuel des systèmes sont complétés par l'AMS et remis au Propriétaire.



- .6 Phase "exploitation" :
  - .1 L'AMS assiste à certaines formations afin de s'assurer de la conformité du contenu des séances par rapport aux exigences du devis. Des tests en saison opposée (par rapport à la saison d'achèvement de la construction) doivent être complétés afin de confirmer l'opération des systèmes lors de pleines charges de climatisation ou de chauffage, selon le cas. Des tests effectués en mi-saison peuvent être nécessaires, selon le mandat de la mise en service.
- .7 Portée de la mise en service :
  - .1 À l'octroi du mandat, la liste des équipements, des systèmes ou des éléments qui feront l'objet de la mise en service est établie. Cette liste ne limite pas les essais exigés dans les sections spécialisées du devis, mais définit les éléments qui seront cadrés dans le processus de mise en service. La liste des éléments suivants n'est pas exhaustive et est montrée à titre d'exemple :
    - .1 Mécanique :
      - .1 Système de ventilation.
      - .2 Réseaux de gaines de ventilation.
    - .2 Électricité :
      - .1 Disjoncteur.
      - .2 Relais de défaut de mise à la terre.
      - .3 Panneau de distribution.
      - .4 Sectionneur à fusibles/sans fusibles.
      - .5 Câbles d'alimentation.
      - .6 Démarreur de moteur.
      - .7 Luminaire de sortie.
    - .3 Commandes :
      - .1 Appareils de régulation et instrumentation.
      - .2 Appareils de régulation et d'instrumentation.
  - .2 Systèmes à mettre à l'essai en conformité avec les codes :
    - .1 Quand des essais sont exigés dans le cadre d'un processus réglementaire, l'autorité de mise en service doit s'assurer que tous ces essais sont effectués. Il est de la responsabilité de l'équipe de concepteurs d'attester ces essais dans le cadre de leur rôle d'assurance de la qualité.

## 1.5 DÉTAILS – PLAN DE MISE EN SERVICE

- .1 Plan de mise en service :
  - .1 La section suivante présente sous forme de tableau les étapes détaillées du processus de la mise en service à réaliser au cours du projet, ainsi que l'allocation des responsabilités aux membres de l'équipe de mise en service.
  - .2 Ce tableau est utilisé comme un plan de mise en service, il contient l'ensemble des tâches à effectuer, des activités à réaliser et des livrables à produire.



- .3 Afin de faciliter la compréhension, le contenu du tableau a été séparé suivant les principales phases de réalisation du projet, à savoir : concept, design, appel d'offres/adjudication, construction, mise en service, exploitation/entretien.
- .2 Mise à jour du plan :
- .1 Durant la phase de construction, le plan de mise en service sera révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
- .1 Des changements résultants des modifications du programme du Client.
- .2 Des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction.
- .3 De l'avancement des travaux et des activités de mise en service.
- .2 Chaque fois que le plan est révisé, le numéro de la révision et la date doivent être révisés aussi. Le plan de mise en service révisé doit être soumis au Propriétaire (P). Par la suite, le plan de mise en service révisé est remis aux divers intervenants en identifiant clairement les éléments modifiés pour examen et vérification.

GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et des sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
<b>1 PHASE "CONCEPT"</b>						
1.1	Désignation du spécialiste de la mise en service.	X				
1.2	Regroupement des exigences du Propriétaire.	X		X		
1.3	Élaboration des bases de concept.		X			
1.4	Révision des bases de concept par rapport aux exigences du Propriétaire.			X		
1.5	Élaboration du plan de mise en service.			X		
<b>Documents et livrables</b>						
1	Document des exigences du Propriétaire.			X		
2	Rapport des bases de conception de mécanique et d'électricité.		X			
3	Rapport de revue des bases de la conception par rapport aux exigences du Propriétaire.			X		
4	Plan de mise en service.			X		
<b>2 PHASE "PLAN ET DEVIS"</b>						
2.1	Rédaction des devis et préparation des plans.		X			
2.2	Incorporation aux devis des clauses particulières reliées au processus de mise en service et à la documentation requise.			X		
2.3	Spécification des méthodes et des écarts acceptables de tous les essais de pression, de fuite, de rendement, etc., devant être effectués en usine, en laboratoire ou sur place pendant l'étape de construction, pendant la phase de mise en service.		X			



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et des sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
2.4	Énumération des tests de performance lors de la mise en service avec les tolérances acceptables par rapport à la performance prescrite.		X			
	Vérification de la conformité des tests et des critères par rapport aux exigences de la mise en service.			X		
	Incorporation au devis du projet.		X			
2.5	Établissement des exigences relatives aux instruments de mesure pour la mise en service et les dispositifs de réglage et d'équilibrage.		X			
	– Révision et approbation.			X		
2.6	Examen des plans et devis afin de valider les items suivants :					
	– Les critères et l'esprit de conception sont respectés.			X		
	– Tous les essais à l'usine et au chantier.		X			
	– La description de tous les essais et les activités de mise en service et les tolérances de mise en service acceptables.		X			
	– La description de l'ensemble de la documentation requise dans le cadre du processus de mise en service.		X			
	– Tous les documents nécessaires pour les contrats d'entretien durant la période de garantie.		X			
	– La liste de tous les outils spéciaux des pièces de rechange et du matériel d'entretien.		X			
– Le plan de mise en service avec la répartition des responsabilités dans l'équipe.			X			
2.7	Établissement des exigences en matière de personnel E&E : détermination des besoins en main-d'œuvre et qualification requise.	X	X			
2.8	Élaboration d'un ensemble complet de formation du personnel d'E&E.		X			
2.9	Révision et inspection des documents avant émission pour construction: conformité des items mis en service en ce qui a trait aux exigences du Propriétaire, à la fonctionnalité, la performance énergétique, la consommation d'eau, la facilité d'entretien, la durabilité, le coût de l'achat, la qualité de l'environnement intérieur, les impacts environnementaux locaux.			X		
<b>Documents et livrables</b>						
1	Exigences relatives à la mise en service à inclure dans les devis.			X		
2	Rapport de révision/inspection des documents de construction.			X		
<b>3 PHASE "APPEL D'OFFRES ET ADJUDICATION"</b>						
3.1	(Avant l'appel d'offres) : examen des documents d'appel d'offres afin de s'assurer :					
	– Qu'ils sont conformes aux exigences du Propriétaire (programme fonctionnel et technique, si applicable).	X	X			
	– Que les erreurs et les omissions ont été réduites au minimum.	X	X			
	– Que la ventilation des prix demandés est adéquate.	X				
3.2	(Après l'appel d'offres) : examen des addendas émis durant la période d'appel d'offres afin de déterminer l'impact sur la mise en service, l'entretien et l'exploitation.		X			





GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et des sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
3.3	Réponses aux soumissionnaires.		X			
3.4	Examens des soumissions des Entrepreneurs pour les systèmes impliqués dans la mise en service surtout en ce qui a trait aux exigences du Propriétaire et aux bases de conception. Transmission du rapport aux consultants et au Propriétaire.			X		
<b>Documents et livrables</b>						
1	Rapport de revue des documents des Entrepreneurs.			X		
<b>4</b>	<b>PHASE "CONSTRUCTION"</b>					
4.1	Rassembler l'équipe de mise en service et procéder à une ou plusieurs réunions dans le but de :					
	– Identifier les responsables de la mise en service de chaque Entrepreneur.				X	
	– Produire l'organigramme de l'équipe de mise en service.			X		
	– Revoir avec les intervenants le processus de mise en service, les rôles/responsabilités, la documentation, les livrables, l'échéancier, la formation.			X		
	– Déterminer les modes de gestion et de communication de tous les aspects de la mise en service, la fréquence des rencontres, la logistique.			X		
4.2	Confirmer la portée de la mise en service.					
	– Détailler la liste des systèmes et des équipements qui sont visés par la mise en service. Compléter si nécessaire la liste préliminaire présente dans le devis de mise en service.			X		
4.3	Établissement d'un échéancier préliminaire de la mise en service.					
	– Préparation.				X	
	– Validation.			X		
4.4	Étudier les dessins d'atelier et les fiches techniques pour vérifier leur conformité avec le dossier contractuel et leur compatibilité avec les exigences du Propriétaire.					
	– Présentation.				X	
	– Examen et vérification.		X			
	– Validation.			X		
4.5	Préparation des fiches de vérification de l'installation (mise en marche).					
	– Compilation en fonction des besoins du projet.				X	
	– Entrée des données pertinentes à partir des dessins d'atelier vérifiés dans les fiches de mises en marche.				X	
	– Révision et validation.			X		
4.6	Assemblage de la documentation reliée à l'instrumentation de mesure utilisée, aux certificats de calibration et aux essais effectués.					
	– Assemblage de la documentation.				X	
	– Vérification.		X			
	– Validation.			X		



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et des sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
4.7	Préparation des manuels d'exploitation et d'entretien.					
	– Assemblage.				X	
	– Vérification/revue au fur et à mesure de l'avancement de la construction.		X			
	– Validation.			X		
4.8	Inclure la certification des résultats des tests en laboratoire comme faisant partie de la documentation de mise en service.					
	– Évaluation des procédures de tests.		X			
	– Assistance aux tests et certification.		X			
	– Revue.			X		
4.9	Formation du personnel d'entretien et d'exploitation.					
	– Confirmation des formations désirées par le personnel d'exploitation.					X
	– Préparation des plans de formation de chaque formation prévue.				X	
	– Stage d'initiation: Observation des systèmes et des équipements lors de l'installation (vers la fin de la construction).					X
	– Approbation des plans de formation.			X		
4.10	Commencer le processus de mise en marche des équipements.					
	– Inspection avant la mise en marche initiale.				X	
	– Documenter les fiches de mise en marche.				X	
	– Établir la liste de déficiences.		X			
	– Correction des déficiences.				X	
	– Validation.			X		
4.11	Mettre à jour le plan de mise en service (si requis).			X		
4.12	Rédaction des procédures d'essais de performance des systèmes.			X		
	– Validation.		X			
<b>Documents et livrables</b>						
1	Mise à jour du plan de mise en service.			X		
2	Rédaction du manuel d'exploitation (90% à la fin de la construction).				X	
3	Monter le manuel d'entretien (90% à la fin de la construction).				X	
4	Réviser le manuel d'exploitation selon les changements survenus au chantier.				X	
5	Dossier de minutes de réunion de mise en service pendant la période de construction.			X		



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et des sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
<b>5</b>	<b>PHASE "MISE EN SERVICE"</b>					
5.1	Mettre à jour l'échéancier de mise en service.				X	
	– Revue et validation.			X		
5.2	Vérification lors de la mise en marche de la bonne opération des séquences et des fonctions du système à l'intérieur des limites prévues.					
	– Listes de déficiences post-démarrage.				X	
	– Inspection et compilation des déficiences.		X			
	– Corrections des déficiences.				X	
	– Vérifications des correctifs apportés.		X			
	– Validation.			X		
5.3	Équipements démarrés par le manufacturier (doivent être testés, mis en marche et mis en service par le manufacturier).					
	– Mise en service.				X	
	– Assistance aux tests et certifications.		X			
	– Validation des rapports approuvés par le consultant.			X		
5.4	Mise en service de l'ensemble des systèmes à charge partielle et aux conditions de design.					
	– Mise en service des systèmes et production de rapports.				X	
	– Exécuter les essais de performance fonctionnelle des systèmes sélectionnés.			X		
	– Documenter les résultats des essais et tenir un registre des questions soulevées lors des essais de performance fonctionnelle.			X		
	– Vérification de la conformité des résultats documentés dans des rapports et réponse aux questions soulevées lors des essais.		X			
	– Validation des rapports approuvés par le consultant.			X		
5.5	Tests supplémentaires de mise en service pour divers équipements qui doivent être testés à différentes saisons.					
	– Identification des systèmes et réalisation des essais.				X	
	– Définition des tests additionnels et répétitifs.		X			
	– Revue et validation.			X		
5.6	Manuel d'exploitation.					
	– Revue pour le format, contenu et complétion.			X		
5.7	Manuel d'entretien.					
	– Revue pour le format, contenu et complétion.			X		



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et des sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
5.8	Formation du personnel d'entretien et d'exploitation.					
	– Organisation de la formation.				X	
	– Assistance à la formation.					X
	– Fourniture des plans de formation avec liste de présences et signatures.				X	
5.9	– Supervision.			X		
	Démonstration aux usagers que les systèmes opèrent comme prévu aux documents contractuels.					
	– Démonstration de la performance des systèmes.				X	
	– Certification.		X			
5.10	– Témoins.	X		X		X
	Élaboration du manuel des systèmes.			X		
	– Version finale des exigences du Propriétaire et des principes de conception.		X	X		
	– Séquences définitives du fonctionnement de tous les systèmes.				X	
	– Consignes d'utilisation de toutes les stratégies d'économie d'eau et d'énergie.		X	X		
	– Résultats des essais des performances fonctionnelles.			X	X	
	– Ligne directrice des exploitations selon les saisons.		X	X		
	– Recommandation des fréquences d'étalonnage des capteurs, actionneurs, etc.				X	
	– Schémas simplifiés de chaque système.		X			
	– Tableau référence aux exigences du Propriétaire.	X		X		
– Ligne directrice pour l'entretien continu et préventif pour respecter les garanties.		X	X			
<b>Documents et livrables</b>						
1	Compléter le manuel d'exploitation à 100% selon les informations de la mise en service.				X	
2	Compléter le manuel d'entretien à 100%.				X	
3	Rapport des essais de performance fonctionnelle.			X		
4	Produire le rapport final de mise en service (90%).			X		
5	Compléter le manuel des systèmes.			X		
<b>6</b>	<b>PHASE "EXPLOITATION"</b>					
6.1	Revue des systèmes et équipements n'opérant pas selon les paramètres de conception.					
	– Trouver des solutions.		X			
	– Revue et recommandation.			X		



GP	Gestionnaire de projet/représentant du Client.					
C	Consultants (Professionnels, Ingénieurs et Architectes).					
AMS	Autorité de mise en service (spécialiste de la mise en service).					
EC	Équipe de construction (ensemble des Entrepreneurs et des sous-traitants).					
Expl	Client opérateur, personnel d'exploitation.					
ACTIVITÉS ET DÉFINITIONS DES TÂCHES		INTERVENANTS				
		GP	C	AMS	EC	Expl
6.2	Vérification des systèmes et des composantes dix (10) mois après l'acceptation finale.					
	– Interroger le personnel approprié afin d'identifier les problèmes d'exploitation et d'entretien de l'établissement.			X		
	– Essais de performance fonctionnelle avec le personnel d'exploitation.			X		
	– Identification des déficiences.			X		
	– Résolution des problèmes en vertu de la garantie du fabricant ou de l'Entrepreneur.				X	
6.3	Compléter le rapport de mise en service.			X		
<b>Documents et livrables</b>						
1	Manuel d'exploitation mise à jour, incluant les modifications apportées lors de l'opération de certains systèmes.			X		X
2	Manuel d'entretien mis à jour si nécessaire.			X		X
3	Rapport final de mise en service (100%).			X		

## 1.6 VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION DES COMPOSANTES

- .1 La vérification de l'installation des composantes vise à attester la conformité de l'installation des équipements, des systèmes et des réseaux majeurs. Elle est effectuée par l'équipe de construction, porte sur l'ensemble des composantes identifiées par les consultants et inclut, à titre d'exemple, les vérifications suivantes :
  - .1 La vérification de la localisation et de l'accessibilité des équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .2 Les tests de pression effectués sur les équipements, les systèmes et les réseaux.
  - .3 Le nettoyage et la purge des équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .4 La lubrification des pièces d'équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .5 Le nettoyage des conduits, l'installation des filtres, etc. (systèmes de ventilation).
  - .6 La vérification des éléments parasismiques, d'acoustique et vibrations, etc., pour chacun des équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .7 L'alignement des arbres des moteurs.
  - .8 La vérification du voltage et de l'ampérage des composantes électriques des équipements, des systèmes et des réseaux.
  - .9 La vérification de chacun des points de contrôles demandés au système de régulation et d'instrumentation.
  - .10 La validation des tests réalisés en usine par les fabricants sur les principaux équipements et les composantes de mécanique et d'électricité.



- .11 Toute autre vérification nécessaire pour attester de l'installation des équipements, des systèmes et des réseaux.
- .2 L'équipe de construction doit documenter cette vérification pendant l'installation, le démarrage, les réglages et les équilibrages des équipements, des systèmes et des réseaux. Les fiches utilisées pour documenter la vérification peuvent être développées par l'Entrepreneur spécialisé, provenir du fabricant de l'équipement (exemple : manuel d'installation) ou de toute autre source sujette à l'approbation de l'autorité de mise en service.

## 1.7 CONTRÔLE DE QUALITÉ ET DE PERFORMANCE

- .1 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur spécialisé doit soumettre les noms des membres du personnel appelés à effectuer les essais et désigner un représentant qui supervisera toutes les opérations d'essais, de réglages et/ou d'équilibrages.
- .2 Exécuter les procédures de tests (essais fonctionnels) en collaboration avec les professionnels et les fournisseurs. Les procédures doivent être clairement décrites, la réaction attendue du système ou les critères d'acceptation de chaque procédure, la réaction véritable, ainsi que tous commentaires pertinents.
- .3 Pour chaque équipement, système et réseau majeur, chaque séquence de fonctionnement doit être testée. Ces séquences incluent le démarrage, l'arrêt, les modes de fonctionnement manuels et hors des heures d'occupation, la modulation dans les deux sens sur l'intervalle de fonctionnement, les pannes de courant, les alarmes, le délestage et le démarrage de l'équipement de secours en cas de panne (unités et pompes), les verrouillages avec d'autres équipements et l'étalonnage des capteurs et des actionneurs.
- .4 Démontrer le bon fonctionnement de l'ensemble des systèmes à l'autorité de mise en service et au représentant du Propriétaire. Les démonstrations doivent montrer que les séquences d'opération exigées dans le devis sont fonctionnelles et que le système répond aux besoins des occupants.
- .5 Tous les tests et les contrôles qui sont effectués seront consignés. Tous les rapports de mise en marche, d'essais, de tests, de réglages, de mise en service, etc., doivent être annexés au manuel d'exploitation. Une copie de toute documentation approuvée par les concepteurs relative aux équipements impliqués dans le cadre de la mise en service est remise au coordonnateur de la mise en service qui les assemble et les transmet à l'autorité de mise en service.

## 1.8 DOCUMENTS DE LA MISE EN SERVICE DU PROJET

- .1 Le document des exigences du Propriétaire.
- .2 Les principes de base de la conception.
- .3 La liste des systèmes définissant la portée de la mise en service.
- .4 Le plan de mise en service.
- .5 Le tableau de suivi des dessins d'atelier, des échantillons et des fiches techniques à jour.
- .6 La liste des équipements pour le suivi des garanties.



- .7 Les fiches de vérification des composantes identifiées auxquelles sont jointes les données de performance fournies par le fabricant, les procédures de tests, les résultats des essais de performance, les rapports de mise en marche, d'essais, de tests, de réglages, etc. Ces fiches sont de type NEBB, BCA ou provenant du manufacturier et/ou des Entrepreneurs.
- .8 La liste des séances de formation à donner au personnel d'opération.
- .9 Les plans de chacune des séances de formation.
- .10 La liste du matériel de remplacement, les pièces de rechange et les outils spéciaux requis, avec la signature du bon de transmission par le Propriétaire;
- .11 Le manuel des systèmes.
- .12 Le rapport de mise en service.
- .13 Les manuels d'entretien et d'exploitation du bâtiment. Se référer aux exigences de format et contenu de ces manuels dans les clauses générales de chaque section de devis.
- .14 Tous ces documents doivent être reliés et présentés convenablement avec des onglets de séparation dans un cartable rigide, selon les prescriptions des conditions générales. Les différents systèmes doivent être présentés selon les sections normalisées.

## **1.9 FORMATION DU PERSONNEL D'OPÉRATION**

- .1 Objectifs de la formation :
  - .1 La formation du personnel d'opération vise à ce que celui-ci ait une parfaite connaissance des lieux et une pleine autonomie pour opérer l'ensemble des composantes architecturales et techniques de l'immeuble.
  - .2 Lorsque spécifié, se référer aux exigences de formation présentes dans les différentes sections du devis. Le cas contraire, la formation doit être suffisamment longue et détaillée pour permettre aux participants d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour effectuer ce qui suit :
    - .1 Assurer un fonctionnement sécuritaire, fiable et rentable sur les plans énergétique et financier de tous les équipements et les systèmes installés en modes "normal" et "secours", et dans toutes les conditions d'exploitation.
    - .2 Mettre en oeuvre un programme efficace d'inspection continue et de contrôle de la performance des équipements et systèmes.
    - .3 Mettre en oeuvre un programme approprié d'entretien préventif, de diagnostic et de dépannage.
    - .4 Tenir la documentation à jour.
    - .5 Assurer l'exploitation des équipements et des systèmes dans des conditions d'urgence jusqu'à l'arrivée d'intervenants qualifiés.



- .3 La formation du personnel d'opération est un prérequis à l'acceptation provisoire des travaux. Le personnel d'opération doit être en mesure d'assurer la gestion de l'édifice dès la présence de l'occupant. Chacune des formations doit être effectuée sur des équipements pleinement fonctionnels. La liste des séances de formation du personnel d'opération est suivie de plans pour chacune des séances de formation.
- .2 Matériel didactique :
  - .1 Les instructeurs sont responsables du contenu et de la qualité du matériel utilisé aux fins de formation.
  - .2 Le matériel didactique doit comprendre ce qui suit :
    - .1 Documents d'après la mise en marche initiale.
    - .2 Manuel d'exploitation/d'entretien.
  - .3 Le gestionnaire de projet, le responsable de mise en service de l'Entrepreneur et le Propriétaire du bâtiment examineront les manuels et le matériel didactique.
  - .4 Les manuels et le matériel utilisés doivent être préparés de manière à permettre le même niveau détaillé de formation lors de séances subséquentes.
  - .5 La documentation de la formation doit être en français, ainsi que les brochures, acétates, diapositives, vidéos, logiciels de formation, échantillons, etc., utilisés.
  - .6 L'ensemble de la documentation technique nécessaire à l'opération et à l'entretien de l'immeuble doit être remis au personnel d'opération avant les cours de formation afin de leur permettre d'avoir une certaine connaissance de l'immeuble et des systèmes, rendant les cours de formation plus adaptés. Ainsi, on évite que les séances de formation se limitent à une présentation des équipements.
- .3 Calendrier de formation :
  - .1 Prévoir du temps pour la formation dans le calendrier de mise en service. Le calendrier doit être accepté par les professionnels, au moins deux semaines à l'avance, afin de s'assurer de la disponibilité de tous les participants. L'Entrepreneur assure la coordination des intervenants pour la tenue des séances.
  - .2 La formation doit être donnée durant les heures normales de travail et les séances doivent être d'une durée maximale de trois heures consécutives.
  - .3 La formation doit être terminée avant la réception du bâtiment/de l'installation.
- .4 Participants :
  - .1 Personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien de l'installation, y compris le gestionnaire immobilier, le personnel de sécurité et les techniciens spécialisés, selon le cas.
  - .2 Les participants doivent être en mesure d'assister aux séances de formation au cours des dernières étapes de la construction afin de pouvoir se familiariser avec les équipements et les systèmes installés.





- .5 Instructeurs :
  - .1 Le consultant fournira ce qui suit :
    - .1 Une description des équipements et des systèmes.
    - .2 Les renseignements et les instructions concernant la philosophie et les critères de conception, ainsi que l'intention du concepteur.
  - .2 L'Entrepreneur, ainsi que le personnel au service du fabricant formé en usine et certifié, assureront la formation des participants en ce qui a trait à ce qui suit :
    - .1 Mise en route/démarrage, fonctionnement/exploitation et arrêt/mise hors service des composants, des équipements et des systèmes concernés.
    - .2 Caractéristiques des dispositifs de commandes, y compris les raisons et les résultats de ces caractéristiques, les répercussions de l'intervention de ces dispositifs sur les systèmes asservis, les réglages des points de consigne des dispositifs de commandes et de sécurité.
    - .3 Instructions relatives à l'entretien, à la maintenance et au réglage des composantes, des équipements et des systèmes concernés.
  - .3 L'équipe de construction doit assumer les responsabilités suivantes :
    - .1 Mise en œuvre des activités de formation.
    - .2 Coordination du travail et de la participation des différents instructeurs.
    - .3 Qualité de la formation et du matériel utilisé à cette fin.
  - .4 L'autorité de mise en service procédera à l'évaluation de la qualité de la formation et du matériel utilisé à cette fin.
  - .5 Une fois la formation terminée, soumettre un rapport écrit signé par les instructeurs et certifié par le responsable de la mise en service de chaque Entrepreneur.
- .6 Contenu des formations :
  - .1 La formation doit comprendre des démonstrations effectuées par les instructeurs sur les équipements et les systèmes installés.
  - .2 La formation doit viser ou comprendre ce qui suit :
    - .1 Examen du profil du bâtiment/de l'installation et du type d'occupation.
    - .2 Exigences fonctionnelles de l'établissement.
    - .3 Philosophie de conception des équipements et des systèmes, possibilités de chacun et procédures d'urgence.
    - .4 Examen de l'agencement des différents équipements, des systèmes, des composantes et des dispositifs de commandes, de régulation et de contrôles associés à chacun.
    - .5 Procédures de mise en route/démarrage, d'exploitation, de surveillance, de maintenance, d'entretien, d'arrêt/de mise hors service des équipements et des systèmes.
    - .6 Éléments de l'entretien préventif et réparation.
    - .7 Diagnostic de dépannage.



- .8 Interaction entre les systèmes en fonctionnement intégré.
- .9 Examen des documents d'exploitation et d'entretien.
- .3 Assurer la formation spécialisée spécifiée dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.

#### **1.10 COORDINATION AVEC LES AUTRES SECTIONS**

- .1 Tous les Entrepreneurs effectuant les travaux font partie de l'équipe de construction (EC) du plan de mise en service. Ils devront assister et coordonner leurs interventions avec le coordonnateur de la mise en service et tous les intervenants afin d'en arriver à une mise en service complète.

#### **Partie 2 Produit**

##### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

#### **Partie 3 Exécution**

##### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 DOCUMENTS EXIGÉS EN DÉBUT DE CHANTIER
- 1.2 DOCUMENTS EXIGÉS EN COURS DE CHANTIER JUSQU'À LA RÉCEPTION  
PROVISOIRE DES TRAVAUX
- 1.3 DOCUMENTS EXIGÉS POUR L'ACCEPTATION DÉFINITIVE DES TRAVAUX



## Partie 1 Général

### 1.1 DOCUMENTS EXIGÉS EN DÉBUT DE CHANTIER

- .1 Ces exigences doivent être complétées avant la première demande de paiement.

Description		Dates de transmission
<b>1.1</b>	<b>Électricité</b>	
1.1.1	Licences et qualifications.	
1.1.2	Liste des sous-traitants et leurs coordonnées.	
1.1.3	Liste des fournisseurs avec les adresses et personnes à contacter.	
1.1.4	Liste du personnel attiré au projet et leurs coordonnées (contremaître, estimateur, patron/chargé de projets).	
1.1.5	Ventilation détaillée des demandes de paiement.	
1.1.6	Copie de la demande d'alimentation/déclaration de travaux (DA/DT).	
1.1.7	Délais de livraison des équipements à fournir.	
1.1.8	Preuve d'assurances.	

### 1.2 DOCUMENTS EXIGÉS EN COURS DE CHANTIER JUSQU'À LA RÉCEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

- .1 Ces exigences doivent être complétées avant la demande de **réception provisoire des travaux** (préalable pour l'obtention de celle-ci) en vue de la réception des travaux "avec réserve".

Description		Dates de transmission
<b>1.2</b>	<b>Généralités</b>	
1.2.1	Calendrier détaillé pour les mises en route et la mise en service.	
1.2.2	Tableau descriptif des formations prévues, comme prescrit à la section 26 05 00.	
1.2.3	Calendrier détaillé des interventions dans l'existant.	
1.2.4	Certificats de vérification et d'essais des systèmes.	
1.2.5	Tous les rapports de visite du Professionnel de la construction paraphés comme étant corrigés lorsque des déficiences ont été signalées.	
<b>1.3</b>	<b>Électricité</b>	
1.3.1	Dessins d'atelier (complets).	
1.3.2	Lettres de garantie des fabricants des appareils d'éclairage.	
1.3.3	Programmes de formation, comme prescrit à la section 26 05 00.	
1.3.4	Dessins et calculs de protection parasismique scellés par un ingénieur, comme prescrit à la section 26 05 49.	
1.3.5	Rapport de conformité des installations parasismiques scellé par un ingénieur, comme prescrit à la section 26 05 49.	
1.3.6	Rapports d'équilibrage des charges, comme prescrit à la section 26 05 00.	
1.3.7	Rapport complet de vérification et de mise en marche pour chaque équipement.	
1.3.8	Rapports d'inspection thermographiques, comme prescrit à la section 26 05 00.01.	



Description		Dates de transmission
1.3.9	Tableau résumant les essais à réaliser dans le cadre du projet.	
1.3.10	Table des matières des manuels d'exploitation et d'entretien.	
1.3.11	Certificats signés par l'Entrepreneur pour tous les essais.	
1.3.12	Rapport d'isolement des câbles au mégohmmètre, comme demandé à la section 26 05 00.	
1.3.13	Rapport de la résistance à la terre du réseau.	

### 1.3 DOCUMENTS EXIGÉS POUR L'ACCEPTATION DÉFINITIVE DES TRAVAUX

.1 Ces exigences doivent être complétées en vue de l'acceptation définitive des travaux.

Description		Dates de transmission
<b>1.4</b>	<p><b>Généralités</b></p> <p>Toutes les listes de déficiences des entrepreneurs spécialisés complétées et contre vérifiées par le contremaître du projet.</p> <p>Notes importantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une signature du chargé de projet et du contremaître sera exigée pour attester que les travaux sont exécutés.</li> <li>- Lorsque le représentant de la Société aura confirmé que les déficiences sont complétées à 100%, le Professionnel de la construction fera une inspection finale des travaux avec ce dernier et avec la Société. Si d'autres visites sont requises suite à des correctifs non complétés, les frais impliqués seront à la charge de l'Entrepreneur.</li> </ul>	
<b>1.5</b>	<b>Électricité</b>	
1.5.1	Liste de déficiences complétée à 100% et paraphée par le chargé de projets.	
1.5.2	Lettres de garantie.	
1.5.3	Manuel d'exploitation et d'entretien complété et accepté par le Professionnel de la construction.	
1.5.4	Certificat de conformité dûment signé.	
1.5.5	Rapport de thermographie des équipements.	
1.5.6	Dessins conformes à l'exécution certifiés "tel que construit".	

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 PLANS ET DEVIS D'ÉLECTRICITÉ
- 1.3 ÉTENDUE DES TRAVAUX
- 1.4 RESPONSABILITÉ DES TRAVAUX
- 1.5 RETENUES PARASISMIQUES
- 1.6 COORDINATION ENTRE LES ENTREPRENEURS
- 1.7 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS
- 1.8 INSPECTIONS THERMOGRAPHIQUES
- 1.9 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT
- 1.10 HAUTEURS DE MONTAGE
- 1.11 EMPLACEMENT DES SORTIES
- 1.12 IGNIFUGATION
- 1.13 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION
- 1.14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 SANS OBJET

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 SANS OBJET



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section précise les exigences particulières de la Division 26.
  - .2 Tout le filage devra circuler sous conduits fournis et installés par l'Entrepreneur en électricité.

### **1.2 PLANS ET DEVIS D'ÉLECTRICITÉ**

- .1 Les plans indiquent de façon approximative l'emplacement des appareils et des conduits; leur localisation exacte sera déterminée par l'Entrepreneur d'après les lieux. De plus, l'Entrepreneur vérifiera sur le chantier l'espace disponible avant de faire l'installation des appareils et des conduits et effectuer la coordination des travaux et espaces disponibles avec les autres Divisions.
- .2 Aucune donnée d'architecture ou de structure ne sera prise sur les plans d'électricité.
- .3 Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour le déplacement de conduits et appareils qui seront jugés nécessaires à cause de la structure, de l'architecture ou de toute autre considération normale.
- .4 Les plans de détails qui pourraient être fournis à l'Entrepreneur au cours des travaux feront eux aussi partie des documents contractuels. Si l'Entrepreneur a besoin de plans de détails, il devra le demander au Professionnel de la construction, par écrit, aux moins quinze (15) jours ouvrables à l'avance.

### **1.3 ÉTENDUE DES TRAVAUX**

- .1 Fournir tous les matériaux, la main-d'œuvre, le raccordement, la mise en marche, les outils et appareils nécessaires à l'exécution complète de tous les travaux décrits dans le devis et/ou indiqués aux plans.
- .2 La présente liste n'est pas limitative et tout travail décrit aux présentes fera partie du projet. La liste des travaux comprendra, entre autres, mais sans s'y limiter :
  - .1 Le réseau de distribution triphasé à 347/600 V, normal.
  - .2 Le réseau de distribution triphasé à 120/208 V, normal.
  - .3 La mise à la terre et la continuité des masses.
  - .4 L'éclairage intérieur et extérieur, normal.
  - .5 Les accumulateurs et les appareils d'éclairage de secours.
  - .6 Les prises de courant.
  - .7 L'alimentation et le raccordement de tous les moteurs et de leurs commandes.
  - .8 Le système de contrôle d'accès.
  - .9 Tous les supports et tous les éléments d'acier structuraux requis pour supporter les conduits, les câbles, les appareils et les équipements.



- .10 La modification du système d'alarme incendie.
- .11 Tous les essais spécifiés.
- .12 Les raccordements de tous les équipements requérant de l'électricité qu'ils soient fournis par l'Entrepreneur de la présente section, par les entrepreneurs des autres Divisions, par le Propriétaire ou par d'autres.
- .13 Les réseaux de conduits et de filerie alimentant tout l'appareillage requérant de l'électricité ainsi que tous les autres systèmes.
- .14 L'assurance de la continuité de tous les services existants.
- .15 À la description des travaux, à moins d'indications contraires, la description comprend la fourniture, l'installation et le raccordement des équipements et des matériaux avec tous les accessoires nécessaires pour une installation complète.

#### **1.4 RESPONSABILITÉ DES TRAVAUX**

- .1 Tout changement fait aux plans et devis, sans l'autorisation écrite du Professionnel de la construction, rendra l'Entrepreneur concerné seul responsable du mauvais fonctionnement des systèmes. Il sera responsable de tout défaut qui pourrait survenir dans l'espace d'une année après l'acceptation finale des travaux.

#### **1.5 RETENUES PARASISMIQUES**

- .1 L'Entrepreneur est responsable de la conformité des systèmes de protection parasismique requis par ses travaux. Se référer à la section 26 05 49 – Systèmes de protection parasismique.

#### **1.6 COORDINATION ENTRE LES ENTREPRENEURS**

- .1 Afin d'assurer une entière coordination de tous les travaux des métiers en mécanique et en électricité du bâtiment, en relation avec l'architecture et la structure, des rencontres de coordination se tiendront avant que tous travaux soient exécutés sur le chantier par les présents métiers. Advenant des ajustements rendus nécessaires par un manque d'un ou l'autre des intervenants, celui qui aura causé cette situation en sera responsable vis-à-vis les autres métiers.
- .2 L'Entrepreneur en électricité est responsable de vérifier et de valider auprès des entrepreneurs en mécanique, la quantité, le calibre d'alimentation et le type de contrôle requis pour chacun des moteurs qu'il aura à raccorder dans le cadre du projet, et ce, avant de procéder à l'achat et à l'installation des équipements électriques requis pour le fonctionnement desdits moteurs. Toutes divergences entre l'information sur les plans et devis et celle obtenue des autres entrepreneurs devront être signalées au Professionnel de la construction afin d'établir la stratégie de mitigation requise pour respecter les exigences au niveau du raccordement électrique des systèmes mécaniques.





- .3 La coordination et les vérifications mentionnées ci-dessus seront faites par les différents entrepreneurs avant de commander chaque appareil, ainsi qu'avant de commencer à exécuter un travail. Si une difficulté se présente, il devra soumettre le cas aux Professionnels de la construction avant de commencer le travail. Si cette vérification n'est pas faite par l'Entrepreneur et qu'une difficulté se présente, et que l'Entrepreneur doit subir des frais additionnels pour la surmonter, ces frais seront à la charge de l'Entrepreneur concerné.
- .4 À moins d'indications contraires, on doit fournir les accessoires nécessaires permettant de compléter sur place l'installation des éléments qu'il a fabriqués.
- .5 Aucune indemnité n'est accordée pour le déplacement de conduits, boîtes, équipements, etc. nuisant à la bonne exécution des autres travaux ou à l'apparence générale.
- .6 Chaque Entrepreneur coordonnera ses ouvertures, ancrages, supports et autres dispositions requises pour l'installation des travaux mentionnés et obtiendra des informations requises à temps pour ne pas retarder l'exécution des travaux.

## 1.7 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Sauf prescriptions contraires, utiliser les produits d'un seul fabricant dans le cas de matériaux et d'équipement d'un même type ou d'une même classe. Les équipements fournis seront du même fabricant pour obtenir un maximum d'interchangeabilité entre les éléments entre autres pour les panneaux de distribution, les sectionneurs, les démarreurs, les appareils d'éclairage d'un même type.
- .2 Dans les endroits spéciaux, employer des produits appropriés; ainsi, dans les endroits humides, poussiéreux, etc., le matériel doit être étanche à l'eau, à la poussière, etc. Également, les extrémités des conduits entrant dans les boîtes, tableaux et équipements similaires, doivent être scellées avec un composé spécial à cet effet.
- .3 Mise en place et finition :
  - .1 Toute l'installation doit être exécutée de façon à faciliter les inspections, réparations et manœuvres d'entretien.
  - .2 Pour la partie exposée de l'installation électrique, l'Entrepreneur s'engage à respecter la symétrie. Également, lorsque les plafonds sont revêtus de tuiles acoustiques et de panneaux quelconques, l'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec ceux des autres corps de métiers pour que les appareils d'éclairage, etc. occupent l'espace d'une tuile ou rangée de tuiles ou soient centrés par rapport à ces dernières.
  - .3 À moins d'indications contraires, la mention d'un appareil comprend toujours sa fourniture avec ses accessoires, ainsi que la main-d'œuvre pour l'installer, le raccorder et en effectuer la mise en marche.
  - .4 Effectuer tous les menus travaux spécifiés ou non aux plans et devis, mais qui sont usuels et nécessaires au parachèvement du contrat.



- .5 Appliquer au moins une couche d'apprêt résistant à la corrosion sur les attaches, supports, suspensions en métal ferreux ainsi que sur le matériel fabriqué sur place (CGSB-IGP-140).
- .6 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini a été endommagé et le tout à la satisfaction du Propriétaire.

## 1.8 INSPECTIONS THERMOGRAPHIQUES

- .1 Une inspection thermographique à tous les points de raccordement des câbles, ainsi que de tous les équipements de distribution existants et nouveaux de bout en bout, est à faire et à compiler dans un rapport signé et scellé par un Ingénieur du spécialiste reconnu.
- .2 L'inspection thermographique devra couvrir tous les raccordements et tous les équipements de distribution électrique nouveaux et existants touchés par les travaux s'y rattachant tels que sous-stations, caniveaux de barres blindées, système de correction de facteur de puissance, groupe électrogène, inverseur, poste de commutation à moyenne et basse tension, panneaux de distribution, panneaux de dérivation, disjoncteurs, sectionneurs, transformateurs, centres de contrôle de moteurs, entraînement à fréquence variable, démarreurs, contacteurs, relais, etc.
- .3 Les inspections thermographiques seront la responsabilité de l'Entrepreneur qui fera exécuter les inspections par un spécialiste reconnu. L'Entrepreneur fournira la main-d'œuvre et les outils nécessaires pour le démontage et la réinstallation des couvercles et des accès des équipements de distribution, complets avec toutes les composantes y incluant tous les raccords pour une inspection complète.
- .4 Les inspections thermographiques devront être faites sous charge à toutes les étapes du projet et les anomalies décelées devront être corrigées immédiatement par l'Entrepreneur.
- .5 Intégrer aux fiches de vérification de l'appareillage demandées aux sections de devis, les inspections thermographiques faites sur les équipements.

## 1.9 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 additionnels 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.

## 1.10 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 À moins d'indications contraires, mesurer toutes les hauteurs du centre des appareils au niveau du plancher fini. Dans les pièces où il y a un plancher surélevé, mesurer par rapport au fini de ce plancher.



- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indications contraires, installer le matériel à la hauteur indiquée ci-après.
  - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm
  - .2 Prises murales, en général : 400 mm
  - .3 Dévidoir avec prise électrique : 1800 mm
  - .4 Panneaux de dérivation : selon les exigences du Code ou les indications.

### **1.11 EMPLACEMENT DES SORTIES**

- .1 Localiser les sorties selon les indications aux plans et aligner les sorties de façon symétrique.
- .2 Installer les sorties situées dos à dos dans un mur commun en laissant un dégagement horizontal d'au moins 300 mm entre les boîtes.
- .3 Sur demande de l'Ingénieur, modifier l'emplacement des sorties, dans un rayon de 3000 mm, sans frais additionnels ou crédit, si l'avis de modification a été donné avant l'installation.
- .4 Placer les sorties pour l'éclairage et les prises de courant dans les plafonds suspendus sur les lignes de trame dans les deux sens, sans toutefois nuire aux suspensions du plafond. S'assurer que les sorties soient facilement accessibles.
- .5 Faire les réglages qui s'imposent lorsque la finition intérieure est terminée.
- .6 Placer les interrupteurs d'éclairage entre 225 et 300 mm du cadre des portes simples, côté de la poignée, entre 225 et 300 mm de l'extrémité des portes doubles.
- .7 La position exacte des sorties devra être coordonnée avec les dessins d'architecture avant de procéder à l'installation.

### **1.12 IGNIFUGATION**

- .1 Lorsque des câbles ou des conduits traversent des planchers et des murs coupe-feu ou des locaux dotés de réseaux au halon, l'étanchéité au feu et à la fumée sera assurée à l'aide des produits 3M, CP25, 303, FS195, CS195 et des trusses de scellement des séries 7902 et 7904, le tout sera installé selon les recommandations du fabricant et la norme CAN2-19.13-M82 et modification octobre 1984.

### **1.13 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.
- .2 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits, tels les déclencheurs à surintensité, les relais et les fusibles installés, sont conformes aux capacités voulues, et réglés aux valeurs requises, selon les indications.



## **1.14            CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1    Équilibrage des charges :
  - .1    Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
  - .2    Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2% près de la tension nominale des appareils.
  - .3    Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article "DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION" de la partie 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commandes de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.
- .2    Effectuer les essais en présence du Consultant.
- .3    Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.

## **Partie 2        Produit**

### **2.1            SANS OBJET**

- .1    Sans objet.

## **Partie 3        Exécution**

### **3.1            SANS OBJET**

- .1    Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 MATÉRIEL
- 2.2 RACCORDEMENT DES CONDUCTEURS
- 2.3 BLOCS DE RACCORDEMENT
- 2.4 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 EXAMEN
- 3.2 SERRAGE DES RACCORDEMENTS MÉCANIQUES
- 3.3 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise le matériel et les accessoires pour les connecteurs pour câbles et boîtes.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International :
  - .1 CAN/CSA-C22.2 no 18 – Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
  - .2 CAN/CSA-C22.2 no 65 – Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Blocs de raccordement.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIEL**

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 no 65, à éléments porteurs de courant en cuivre ou en alliage d'aluminium, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre ou alliage d'aluminium, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA C22.2 no 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.



## 2.2 RACCORDEMENT DES CONDUCTEURS

- .1 L'Entrepreneur est responsable de coordonner les grosseurs des cosses de raccordement de l'appareillage avec les calibres des conducteurs indiqués aux diagrammes unifilaires. Lorsqu'il est impossible de raccorder les conducteurs, l'Entrepreneur peut utiliser des connecteurs réducteurs à compression isolée.
- .2 Connecteur réducteur à compression isolée :
  - .1 Tige de raccordement désaxée.
  - .2 Isolant en PVC pour 600 V, 90 °C.
  - .3 Pour usage sur conducteurs en cuivre et en alliage d'aluminium.
  - .4 Connexion préremplie de composé anti-oxydation.

## 2.3 BLOCS DE RACCORDEMENT

- .1 Tous les joints des conducteurs dans les boîtes, autres systèmes à basse tension, etc., seront faits sur des borniers avec bornes en quantité suffisante pour chaque conducteur.
- .2 Borniers, tels que Wieland no 9700B ou équivalent approuvé, 10 A, 300 V, complets avec rail, plaques de bout, identification, brides d'extrémité et cavaliers.

## 2.4 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Connecteur réducteur à compression isolée :
  - .1 Burndy série AYPO.
  - .2 Ilsco série ACO.
  - .3 Thomas & Betts série 619.
  - .4 Ou équivalent approuvé.
- .2 Blocs de raccordement :
  - .1 Staffel.
  - .2 Weidmüller.
  - .3 Wieland.
  - .4 Ou équivalent approuvé.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des connecteurs pour câbles et boîtes, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Consultant.
  - .2 Informer immédiatement le Consultant de toute condition inacceptable décelée.



- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

### **3.2 SERRAGE DES RACCORDEMENTS MÉCANIQUES**

- .1 Utiliser, pour les raccordements de cosses mécaniques, une clé dynamométrique ajustée au couple de serrage selon les recommandations du fabricant.
- .2 Suite au serrage des cosses, marquer celles-ci à l'aide d'un marqueur à peinture de couleur jaune.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit :
  - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en alliage d'aluminium avant de poser les connecteurs.
  - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 no 65.
  - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer adéquatement. Remettre en place le capuchon isolant.

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 CALIBRE DES CONDUCTEURS
- 2.2 FILERIE DU BÂTIMENT
- 2.3 CÂBLES ARMÉS
- 2.4 CÂBLES DE COMMANDE
- 2.5 CÂBLES D'ALARME-INCENDIE
- 2.6 COULEUR DES CONDUCTEURS
- 2.7 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.8 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE
- 3.2 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS
- 3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT
- 3.4 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les conducteurs en cuivre et les conducteurs en alliage d'aluminium homologués ACM conçus pour des tensions nominales de 0 à 1 000 V, ainsi que les gaines et les isolants électriques les plus courants.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 C22.2 no 38 – Thermoset-Insulated Wires and Cables (Tri-national standard, with UL 44 and ANCE NMX-J-451-2014).
  - .2 C22.2 no 131 – Type Teck 90 Cable.
  - .3 C22.2 no 51 – Armoured Cables.

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Pour chacun des alliages et des types de conducteurs/câbles, soumettre un dessin général incluant tous les calibres utilisés.
- .3 Calculs :
  - .1 Calculs de tirage de câbles pour chacune des artères passant par un massif incluant la méthode détaillée employée pour les tirages de conducteurs à 600 V.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 CALIBRE DES CONDUCTEURS**

- .1 Sauf indications contraires, le calibre minimal des conducteurs en cuivre sera :
  - .1 12 AWG pour dérivations dédiées sous conduits dédiés.
  - .2 10 AWG pour multiples dérivations regroupées sous conduit commun.



- .2 Les conducteurs no 10 et plus petits seront de type solide.
- .3 Les conducteurs no 8 et plus gros seront toronnés.
- .4 La grosseur des conducteurs, dont les dimensions sont indiquées aux plans, est minimale. Lorsque les conducteurs ne sont pas indiqués aux plans, fournir et installer des conducteurs du type et de grosseur répondant aux exigences du Code canadien de l'électricité, dernière édition, telle qu'en particulier :
  - .1 Utiliser l'annexe pour déterminer le calibre des conducteurs selon la distance parcourue.
  - .2 Appliquer les facteurs de correction du courant admissible du tableau 5C du Code des conducteurs lors du regroupement de conducteurs dans les conduits.

## **2.2 FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Le câblage raccordé à 600 V aura un isolant de 600 V.
- .2 Sauf indications contraires, conducteurs en cuivre pour les artères de moins de 100 A, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour une tension à 600 V, de type RW90 XLPE.
- .3 Sauf indications contraires, conducteurs en alliage d'aluminium homologués ACM pour les artères de 100 A et plus, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour une tension de 600 V, de type RW90 XLPE.
- .4 Conducteurs pour système à basse tension (25 V et moins) intégrés dans des câbles à conducteurs multiples, isolation en PVC, de calibre 18 AWG minimum.
- .5 Conducteurs ou câbles portant l'inscription du fabricant, le type d'isolation, le calibre, la tension imprimée à intervalles réguliers et d'une façon permanente.

## **2.3 CÂBLES ARMÉS**

- .1 Conducteurs : isolés, sauf indications contraires en cuivre RW-90 XLPE, lorsqu'AL est spécifié en plan, en alliage d'aluminium (ACM), de la grosseur indiquée.
- .2 Armure métallique : feuillard d'aluminium entrecroisé.
- .3 Incluant un conducteur de mise à la masse protégé par le feuillard d'aluminium.
- .4 Connecteurs : anti-court-circuit.

## **2.4 CÂBLES DE COMMANDE**

- .1 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V, RW-90XLPE, conducteurs en cuivre recuit toronnés, de la grosseur indiquée.
  - .1 Isolant : en PVC.
  - .2 Blindage : fils, tresses ou rubans métallisés, sur chaque paire de conducteurs, selon indications.



## **2.5 CÂBLES D'ALARME-INCENDIE**

- .1 Les câbles torsadés/blindés seront installés dans des canalisations de type conduit EMT, sans armure et auront les caractéristiques suivantes :
  - .1 Conducteurs massifs en cuivre nu.
  - .2 Isolation en CPV.
  - .3 Gaine en CPV rouge.
  - .4 Selon norme CSA FAS-105, 300 V, identifiée FT-4.
  - .5 Câble (2 no 16 torsadé/blindé) pour tous les réseaux adressables de détection, de surveillance, de commande et de contrôle. Dans la canalisation, prévoir un (1) conducteur no 14 vert pour la continuité des masses de tous les boîtiers et dispositifs de détection, de surveillance, de contrôles et de commandes.

## **2.6 COULEUR DES CONDUCTEURS**

- .1 Dans les circuits de dérivation des systèmes triphasés, les couleurs des phases seront noires, rouges, bleues, etc., et les neutres seront de couleur blanche.
- .2 Les conducteurs neutres de calibre 4/0 et plus petits seront avec isolation de couleur blanche et ceux de calibre 250MCM et plus gros seront peints de couleur blanche.
- .3 Les conducteurs de mise à la masse seront installés dans tous les conduits de type C.P.V., E.M.T., conduits flexibles métalliques vides. Les conducteurs qui servent à faire la mise à la masse seront isolés et de couleur verte et ils seront de capacité requise selon le Code de l'électricité.
- .4 Les conducteurs qui servent à faire la mise à la terre d'équipements, de prises de courant spéciales, seront isolés et de couleur verte et seront de capacité requise selon le Code d'Électricité du Québec.

## **2.7 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel, conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

## **2.8 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Conducteurs :
  - .1 General Cable
  - .2 Nexans
  - .3 Prysmian
  - .4 SouthWire
  - .5 Ou équivalent approuvé



- .2 Câbles AC90 et ACWU90 :
  - .1 General Cable
  - .2 Nexans
  - .3 Prysmian
  - .4 SouthWire
  - .5 Ou équivalent approuvé

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 00 10.
- .2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .3 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent.
  - .1 Fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .4 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .5 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation. S'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre.
  - .1 S'assurer que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .6 Essais des épissures :
  - .1 Après la pose des câbles, mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.
  - .2 Après l'exécution de chaque épissure et/ou raccordement, vérifier la résistance de l'isolant afin de s'assurer que le réseau de câbles est prêt pour l'essai de réception.
- .7 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

#### **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 – 1 000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 53 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.



- .4 Fournir et installer tous les conducteurs et les câbles requis pour le raccordement de tout l'appareillage, de tout l'équipement et de tous les dispositifs électriques de façon à rendre les systèmes entièrement opérationnels, même si les conducteurs ou les câbles ne sont pas explicitement montrés sur les plans.
- .5 Installer tous les conducteurs ou câbles dans des conduits ou incorporés à des gaines métalliques, selon les indications de cette section.
- .6 Installer un conducteur de neutre par circuit de dérivation à 120 V.
- .7 N'utiliser que des lubrifiants de type gel approuvés par le fabricant pour le tirage des câbles.
- .8 Installer les câbles ou conducteurs de façon continue, sans joints, de leur point d'origine jusqu'à l'appareil alimenté. Si absolument requis, ne faire les joints que dans des boîtes approuvées.
- .9 Supporter tous les conducteurs dans des conduits verticaux à l'aide de supports appropriés de type M, comme fabriqués par O-Z Products ou équivalent approuvé. Espacer ces supports comme suit :
  - .1 Conducteurs no 1/0 et plus petit : supports tous les 30 m.
  - .2 Conducteurs nos 2/0 à 4/0 : supports tous les 24 m.
  - .3 Conducteurs 250 à 350 MCM : supports tous les 18 m.
- .10 Supporter les montées verticales des câbles armés, tels que AC90, ACU90, suivant les exigences du tableau 21 du chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec, ou :
  - .1 Incorporer des coudes de 90° dans la course verticale à des intervalles n'excédant pas les distances indiquées au tableau 21 du chapitre V – Électricité du Code de Construction du Québec.
  - .2 Utiliser un câble spécialement conçu pour les courses verticales.

### 3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Le câblage pour le raccordement des moteurs et des transformateurs à l'intérieur, et ce, à partir d'une boîte de jonction située à proximité du moteur ou du transformateur, sera en câble armé, "Liquid-Tight", cette dernière boîte fera partie d'un réseau de conduits.
- .2 Sauf indications contraires aux plans ou ultérieurement dans ce devis, tous les raccords flexibles aux moteurs et autres appareils dans les endroits humides et exposés aux égouttements seront faits avec des conduits "Seal Dry" ou "Cab Tire" de 24" minimum de longueur, munis de raccords étanches appropriés, à partir d'un conduit d'acier galvanisé fileté.
- .3 Sauf si autrement indiqué aux plans, pourvoir un conducteur isolé vert supplémentaire de calibre approprié pour assurer la continuité des masses dans chaque conduit à paroi mince (type EMT).



- .4 Poser la filerie :
  - .1 Dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
  - .2 Dans les canalisations enfouies, conformément à la Division 26.

### 3.4 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 Fixer les câbles directement à la charpente à 300 mm de chaque côté des sorties et à tous les 1500 mm maximums sur toutes les courses.
- .3 Couper l'enveloppe métallique des câbles avec un outil approprié et munir les extrémités de manchons isolants.
- .4 Câbles de type AC-90 (BX) pour le raccordement :
  - .1 Semblables (longueur approximative de  $\pm 900$  mm entre le réseau de conduits et l'appareil suspendu).
  - .2 Le câble armé devra être raccordé à une boîte de jonction située dans le même local que l'appareil alimenté. Les boîtes de jonction servant à alimenter un appareil via câble armé pourront desservir une superficie maximale de 36 m<sup>2</sup>.
- .5 Câbles d'alarme-incendie armés pour le raccordement :
  - .1 Acceptables sur une distance de 3 m maximum, mais la boîte de transition doit être dans le même local que le service.



ANNEXE

<b>LONGUEUR MAXIMALE (EN MÈTRES) D'UN CIRCUIT DE DÉRIVATION À 120 V VERSUS CHUTE DE TENSION</b>			
Grosseur du conducteur AWG	Protection en ampères (A)		
	15	20	30
12	20	15	---
10	30	25	15
8	50	40	25
6	90	65	40

Notes :

- Pour les charges non indiquées, suivre le chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec (Code d'Électricité du Québec) (tableau no D3).
- Distance calculée pour des conducteurs en cuivre, à une température de 60°C.

<b>LONGUEUR MAXIMALE (EN MÈTRES) D'UN CIRCUIT DE DÉRIVATION À 24 V VERSUS CHUTE DE TENSION</b>				
Grosseur du conducteur AWG	Charge du circuit (W)			
	12	24	36	48
12	72	36	24	18
10	114	57	38	28
8	182	91	60	45
6	290	145	96	72

Note :

- Pour les charges non indiquées, suivre le chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec (Code d'Électricité du Québec) (tableau no D3).

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 MATÉRIEL
- 2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.3 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE
- 3.2 INSTALLATION
- 3.3 MISE À LA TERRE DU RÉSEAU ET DES CIRCUITS
- 3.4 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE
- 3.5 SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise le matériel, les accessoires et les prescriptions particulières pour la mise en place d'un système de mise à la terre et de continuité à la masse.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE) :
  - .1 ANSI/IEEE 837-02 – IEEE Standard for Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Attestation de conformité de mise à la terre avec résultats des essais.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIEL**

- .1 Conducteurs de terre : en cuivre nu, toronné, étamé, recuit, de grosseur indiquée.
- .2 Conducteurs de terre sous isolant : verts, en cuivre, de calibre indiqué.
- .3 Les conducteurs servant à la mise à la terre seront de calibre 6 AWG minimum.
- .4 Cosse à compression en cuivre forgé à conductivité élevée, fini électroétamé, certifié 600 V, pour conducteur en cuivre :
  - .1 À un (1) trou pour conducteurs plus petit que 1/0 AWG.
  - .2 À deux (2) trous à long fût pour conducteurs 1/0 AWG et plus.
  - .3 Boulonnerie en silicone bronze.



- .5 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment les accessoires ci-dessous :
  - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
  - .2 Brides de protection.
  - .3 Connecteurs boulonnés.
  - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie.
  - .5 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
  - .6 Connecteurs serre-fils.
  - .7 Boulonnerie en silicone bronze.

## **2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

## **2.3 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Matériel de mise à la terre :
  - .1 Burndy Corp
  - .2 Ilsco
  - .3 Thomas & Betts
  - .4 Ou équivalent approuvé

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du matériel de mise à la terre, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Professionnel de la construction.
  - .2 Informer immédiatement le Professionnel de la construction de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Professionnel de la construction.
- .2 Faire les essais conformément à la section 26 00 10 – Électricité – Instructions générales en électricité.
- .3 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre pour chacune des barres de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales. La résistance ne doit pas dépasser 5 ohms.



- .4 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .5 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre des réseaux, des circuits et de l'appareillage, de façon à satisfaire aux exigences du chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec.
- .2 Disposer les conducteurs de terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement à un seul point commun de mise à la terre. Éviter les connexions en boucle.
- .3 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .4 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .5 Les joints soudés sont interdits.
- .6 Mise à la terre par continuité des masses des réseaux électriques :
  - .1 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.
  - .2 Installer un conducteur de mise à la terre dans tous les conduits en PVC rigides.

### **3.3 MISE À LA TERRE DU RÉSEAU ET DES CIRCUITS**

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits du réseau.

### **3.4 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE**

- .1 Faire les raccordements prescrits de mise à la terre par continuité des masses, pour l'ensemble du matériel, notamment : transformateurs, panneaux de dérivation.
- .2 Relier les bâtis des moteurs ou autres appareils transmettant des vibrations avec un conducteur séparé, de couleur verte, à une borne de mise à la terre dans la boîte de jonction ou de raccordement placée entre le conduit rigide et le conduit flexible reliant l'appareil.

### **3.5 SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS**

- .1 Effectuer les connexions de mise à la terre des systèmes de sonorisation, de sécurité et d'intercommunications comme suit : communications, sonorisation, sécurité et intercommunications selon les indications.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U
- 2.2 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les supports profilés en U pour montage en saillie, pour montage suspendu ou pour encastrement en murs ou plafonds en béton.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International :
  - .1 CAN/CSA G164 – Galvanisation à chaud des objets de formes irrégulières.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier : supports en U.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U**

- .1 Supports profilés en U, 41 mm x 41 mm, 2.5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie ou pose suspendue.
  - .1 Matériel :
    - .1 Intérieur : galvanisé.
    - .2 Extérieur pour installations temporaires : galvanisé.
    - .3 Extérieur pour installations permanentes : aluminium.
- .2 Les attaches utilisées à l'extérieur et dans les endroits humides doivent être en acier inoxydable.



## 2.2 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Supports profilés en U :
  - .1 Eaton
  - .2 Hilti
  - .3 Pentair
  - .4 Thomas & Betts
  - .5 Unistrut
  - .6 Ou équivalent approuvé

## Partie 3 Exécution

### 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.
- .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 profilés en U.
- .6 Utiliser des brides de serrages pour fixer les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
- .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 (2) 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 Pour monter en saillie deux (2) conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 1 m d'entraxe.
- .9 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où cela est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .10 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.



- .11 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .12 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métiers, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Professionnel de la construction.
- .13 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.
- .14 Recouvrir d'un produit de galvanisation toutes les surfaces égratignées, altérées ou coupées, des pièces galvanisées.

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION
- 2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE
- 2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.4 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE RÉPARTITION
- 3.2 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant les boîtes de jonction, de tirage et de répartition.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CSA C22.2 no 40 – Boîtes de jonction et de tirage.

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION**

- .1 Construction : coffrets en tôle métallique de calibre 14 minimum, à angles soudés, munis d'un couvercle à charnières formé et verrouillable en position fermée.
- .2 Terminaisons : les blocs de connexion doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.
- .3 Bornes de réserve : fournir au moins trois (3) bornes de réserve pour chaque bloc de connexion ou bloc à bornes conçu pour une intensité nominale inférieure à 400 A.
- .4 Barres en cuivre continu, complets avec cosses sans soudure, capacité indiquée aux plans.

### **2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Construction : en acier de calibre 14 minimum, peint d'une couche de peinture appliquée avec un procédé de type électrostatique, de dimensions selon les indications boîtes en acier, soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.



- .3 Couvertres pour montage en saillie :
  - .1 Usage général et de dimension inférieure à 400 mm avec couvercles plats, à visser.
  - .2 Avec borniers ou de dimension de 400 mm et supérieure avec couvercles plats sur charnières.
- .4 Sans débouchure.
- .5 Lorsqu'apparentes, de type TC avec cadre, porte sur charnières dissimulées, serrure, sans vis apparente.
- .6 Boîtes de dimensions supérieures à 600 mm x 600 mm, munies de charpente en cornières d'acier de façon à former un ensemble rigide, avec couvercle verrouillable en deux (2) parties à doubles charnières.

### **2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

### **2.4 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Boîtes de répartition, de tirage et de jonction :
  - .1 Bel Products
  - .2 Iberville
  - .3 Roger Girard
  - .4 Hoffman
  - .5 Hammond
  - .6 Ou équivalent approuvé

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE RÉPARTITION**

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications, d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport aux lignes du bâtiment.
- .2 Sauf indication contraire, prolonger les boîtes de répartition sur toute la longueur de l'équipement desservi.

### **3.2 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 Installer des boîtes de tirage à la jonction des massifs et conduits à l'intérieur des bâtiments.
- .3 Sauf indications contraires, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m au plus au-dessus du plancher fini.



- .4 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Les dimensions et localisations sont à titre indicatif, l'Entrepreneur est seul responsable de localiser et dimensionner les boîtes de jonction et tirage. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.
- .5 Installer toutes les boîtes de tirage ou de jonction indiquées aux plans ou nécessaires à l'installation.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION – GÉNÉRALITÉS
- 2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ
- 2.3 BOÎTES DE DÉRIVATION EN SAILLIE (POUR CONDUITS)
- 2.4 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS
- 2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.6 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant les boîtes de sortie, de dérivation et leurs accessoires.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CAN/CSA C22.2 no 18 – Normes de sécurité pour les boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, en acier de calibre 14 minimum, profondeur minimale de 40 mm, dimensions selon le Code d'Électricité.
- .2 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .3 Couvertres pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .4 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.
- .5 Toutes les boîtes en saillie à moins de 2.4 m du sol seront de type FS.

### **2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ**

- .1 Boîtes monopièce en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples 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 EMT 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 d'épaisseur selon la composition des murs, pour montage en affleurement dans les murs en enduit.

### **2.3 BOÎTES DE DÉRIVATION EN SAILLIE (POUR CONDUITS)**

- .1 Boîtes moulées de type FS ou FD en fonte d'aluminium ou fontes, 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.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

### **2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

### **2.6 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Pour tous les types de boîtes de sortie :
  - .1 Hubbell
  - .2 Iberville
  - .3 Eaton Crouse-Hinds
  - .4 Thomas & Betts
  - .5 Ou équivalent approuvé

## **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 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.
- .4 Pourvoir, dans les boîtes, des ouvertures de dimensions convenables pour le raccordement de conduits, de câbles isolés de poudre minérale et de câbles armés, il est interdit de se servir de rondelles de réduction.
- .5 Grouper dans une même boîte, les interrupteurs, prises de courant ou autres appareils semblables placés côte à côte. S'il y a plus de deux (2) appareils, des boîtes GSB avec couvercle à plâtre GBC doivent être utilisées.
- .6 Les boîtes de sortie indiquées dos à dos sur les plans doivent assurer un espacement minimal de 300 mm.
- .7 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .8 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 CONDUITS
- 2.2 FIXATIONS DE CONDUITS
- 2.3 RACCORDS DE CONDUITS
- 2.4 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES
- 2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.6 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.2 GÉNÉRALITÉS
- 3.3 INSTALLATION
- 3.4 CONDUITS APPARENTS
- 3.5 CONDUITS DISSIMULÉS
- 3.6 CONDUITS SOUTERRAINS
- 3.7 BASES DE BÉTON, PERCEMENTS ET MANCHONS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les conduits, les fixations et les raccords rigides et flexibles, ainsi que les méthodes d'installation connexes.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CAN/CSA-C22.2 no 18 – Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
  - .2 CSA C22.2 no 45 – Conduits métalliques rigides.
  - .3 CSA C22.2 no 56 – Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
  - .4 CSA C22.2 no 83 – Tubes électriques métalliques.
  - .5 CSA C22.2 no 211.2 – Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
  - .6 CAN/CSA-C22.2 no 262 – Optical Fiber Cable and Communication Cable Raceway Systems.
- .2 Building Industry Consulting Service International (BICSI) :
  - .1 Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM), 13th Edition.

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Tubes électriques métalliques (EMT).
  - .2 Conduits PVC selon les diamètres indiqués aux plans.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.



## **Partie 2      Produit**

### **2.1            CONDUITS**

- .1 Les conduits doivent être de la couleur selon la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 no 45, en acier galvanisé, fileté.
- .3 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 no 83, dernière révision, munis de raccords.
- .4 Conduits rigides en PVC : conformes à la norme CSA C22.2 no 211.2, dernière révision.
- .5 Les conduits souterrains, sous massif de béton ou sous dalle seront en PVC de type DB2 communément appelé "type II", conformément à la norme B.31.21.1-01 d'Hydro-Québec.
- .6 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 no 56, dernière révision, en aluminium, étanches aux liquides.
- .7 À moins d'indications contraires, de grosseur minimum à 21 mm de diamètre.

### **2.2            FIXATIONS DE CONDUITS**

- .1 Brides de fixation à un (1) trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 53 mm.
  - .1 Brides à deux (2) trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 53 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Profilé en U pour soutenir plusieurs conduits.
- .4 Tiges filetées de 10 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 Espacement maximal des fixations de conduits :
  - .1 On doit attacher solidement tous les conduits métalliques rigides de même grosseur à des supports ou à une surface solide et l'espacement maximal entre les points d'attache doit être de :
    - .1 1.5 m pour des conduits de grosseur nominale de 21 mm.
    - .2 2 m pour des conduits de grosseur nominale de 27 et 35 mm.
    - .3 3 m pour des conduits de grosseur nominale de 41 mm et plus.
  - .2 Si l'on groupe des conduits métalliques rigides de différentes grosseurs, l'espacement maximal des fixations de conduits doit être celui qui est indiqué au paragraphe .1 pour le conduit le plus petit.
  - .3 Si l'on installe un conduit métallique flexible, on doit l'assujettir à des intervalles n'excédant pas 1.5 m et à moins de 300 mm de chaque côté de toute boîte de sortie ou garniture, sauf dans le cas d'un conduit métallique flexible installé par tirage et dans le cas de longueurs n'excédant pas 900 mm si une certaine flexibilité est nécessaire aux bornes.



- .6 Pour les installations souterraines enrobées dans le béton, utiliser des supports d'espacement à chaque mètre pour supporter les conduits. Fixer les conduits aux supports d'espacement avec des attaches non métalliques.

### 2.3 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.no 18, dernière révision, 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° sont requis et que l'espace est insuffisant pour respecter le rayon de courbure du coude 90°. Ceci est valide pour des conduits de 27 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement en acier, de type à compression pour tubes électriques métalliques.

### 2.4 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 200 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 21 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.
- .4 Manchons de dilatation de type XJ de Crouse-Hinds avec accessoires de mise à la terre, installés sur tous les conduits métalliques dans le béton ou solidement ancrés à la charpente de part et d'autre des joints de dilatation du bâtiment.

### 2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

### 2.6 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Conduits métalliques EMT ou rigides :
  - .1 Columbia-MBF
  - .2 RepubliConduit
  - .3 Wheatland
  - .4 Ou équivalent approuvé



- .2 Conduits en PVC :
  - .1 Canron
  - .2 Columbia-MBF
  - .3 Ipex
  - .4 Panduit (Canada) Ltée
  - .5 Ou équivalent approuvé
- .3 Conduits flexibles :
  - .1 Anamet Canada
  - .2 Columbia-MBF
  - .3 Thomas & Betts
  - .4 Ou équivalent approuvé
- .4 Manchons de dilatation :
  - .1 Crouse-Hinds
  - .2 Eaton
  - .3 O-Z/Gedney
  - .4 Ou équivalent approuvé

### **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 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Lorsque les conduits sont indiqués aux plans, ils sont représentés sous forme schématique seulement. Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce. Avant de commencer les travaux, vérifier la localisation de tous les conduits avec les Professionnels de la construction.
- .2 Prendre les dispositions nécessaires pour le découpage des ouvertures, le percement des trous et les autres travaux de charpente nécessaires à l'installation des conduits électriques, des câbles, des fils de tirage, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .3 Les ouvertures dans les poutres de béton, dans les murs et dans les planchers doivent être approuvées par les Professionnels de la construction.



### 3.3 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 À moins d'indications contraires, utiliser des conduits en acier galvanisé, rigide, à paroi mince.
- .3 À moins d'indications contraires, utiliser des conduits filetés en aluminium rigides :
  - .1 À l'extérieur, en saillie.
  - .2 À l'intérieur pour les parties exposées à l'humidité, à l'eau et aux intempéries.
- .4 À moins d'indications contraires, utiliser des conduits en acier galvanisé, de type flexible, d'une longueur maximale de 2 m :
  - .1 Pour les raccordements primaire et secondaire des transformateurs à sec entre le réseau de conduits et le transformateur.
- .5 À moins d'indications contraires, utiliser des conduits en acier galvanisé, de type flexible, étanches, d'une longueur maximale de 900 mm entre le réseau de conduits et la boîte de raccords de l'appareil :
  - .1 Pour le raccordement des moteurs.
  - .2 Pour le raccordement des matériaux vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés.
- .6 Les conduits souples de type AC90 (BX) ou TECK90 ne sont pas acceptables. Les conduits métalliques souples et étanches devront porter l'identification "FT-4" et n'excéderont pas 1500 mm de longueur.
- .7 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas d'installations souterraines et sous dalles. Voir aussi la section 26 05 43.01 – Pose de câbles en tranchée et en conduits.
- .8 Cintrer les conduits à froid :
  - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .9 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
- .10 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .11 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
- .12 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .13 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .14 En aucune circonstance, les conduits ne doivent toucher à l'isolant des gaines ou l'équipement de mécanique ni être enfouis dans l'isolant ou des matériaux ignifuges. Un espace libre minimum de 75 mm doit être respecté entre les conduits et tout tuyau de vapeur isolé.
- .15 Aucun percement ne doit être fait à travers les poutres pour le passage des conduits.



- .16 À moins d'indications contraires, dissimuler tous les conduits dans les murs, les planchers, les plafonds et les plafonds suspendus.
- .17 Maintenir la continuité de la mise à la terre dans toute l'installation en ayant soin de faire des raccords solides entre les conduits et l'appareillage. Un fil vert de mise à la terre doit être ajouté dans chaque conduit flexible raccordant un appareil susceptible de vibrer comme les moteurs et dans tous les conduits installés dans le béton.
- .18 Le rayon de courbure intérieur des conduits est égal à au moins six (6) fois le diamètre interne de la canalisation. Lorsque plusieurs conduits circulent côte à côte, les rayons de courbure sont concentriques.
- .19 Raccorder les conduits filetés aux boîtes et aux appareils à l'aide de deux (2) écrous et d'un manchon d'acier fileté et isolé.
- .20 Durant la construction, munir les conduits de bouchons pour éviter la pénétration de corps étrangers.
- .21 Les courses de conduits entre deux sorties, boîtes de tirage ou des manchons coulissants ne doivent pas comporter plus de trois coudes de 90° ou l'équivalent ni avoir plus de 60 m de longueur.
- .22 Fixer les conduits de la façon suivante :
  - .1 Fournir et installer tous les supports nécessaires aux travaux d'électricité. Fabriquer ces supports en acier galvanisé.
  - .2 Conduits :
    - .1 Lorsque les conduits isolés sont en contact avec une surface de béton ou de maçonnerie, les fixer à l'aide de sangles en fonte ou en acier.
    - .2 Lorsqu'un groupe de conduits (quatre et plus) circule parallèlement, les fixer à des profilés en acier ancrés directement à la charpente ou éloignés de celle-ci à l'aide de tiges filetées ou autres supports.
    - .3 La grosseur des tiges, des profilés et l'écartement des supports sont en fonction du poids à supporter et selon les exigences du Code. Lorsque des conduits de différentes grosseurs sont groupés, l'écartement des supports est déterminé d'après le plus petit conduit du groupe.
  - .3 Installer des contreventements transversaux espacés d'un maximum de 12 m centre en centre et des contreventements longitudinaux sur toutes les courses horizontales de conduits suspendus à 300 mm et plus de la dalle de plafond. Cette exigence peut être omise si le diamètre maximum est inférieur à 65 mm pour un conduit individuel ou le groupe de conduits à un poids total inférieur à 15 lb/m.
- .23 Les filets continus ne sont pas permis. Lorsque dans certains cas il est impossible d'installer des raccords ordinaires, utiliser des raccords de type Erikson.
- .24 Supporter les conduits suspendus à l'aide de supports galvanisés, comme décrit ailleurs dans ce cahier.
- .25 Les conduits émergeant de boîtiers à l'épreuve des gicleurs doivent être munis de raccords étanches ("liquid tight").



- .26 L'écartement des supports et attaches doit être en conformité avec la plus récente édition du Code d'Électricité du Québec.
- .27 Supporter les conduits verticaux au niveau des planchers en plus des supports intermédiaires requis selon le Code.

### **3.4 CONDUITS APPARENTS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U montés en applique.
- .5 Sauf indications contraires, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .6 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm. Prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.

### **3.5 CONDUITS DISSIMULÉS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.

### **3.6 CONDUITS SOUTERRAINS**

- .1 Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation de l'eau.
- .2 Hydrofuger les joints (à l'exception des joints sur conduits en PVC) à l'aide d'une épaisse couche de peinture bitumineuse.
- .3 Pour tous les conduits souterrains, installer une bande en polyéthylène avec inscription "DANGER LIGNE ÉLECTRIQUE SOUTERRAINE".
- .4 Les conduits souterrains doivent avoir 150 mm de sable classe A au-dessus et 150 mm de sable classe A en dessous.

### **3.7 BASES DE BÉTON, PERCEMENTS ET MANCHONS**

- .1 Se tenir responsable de la localisation, de la dimension et de l'établissement de toutes les bases de béton nécessaires à l'exécution de son travail.
- .2 Se coordonner d'avance avec les autres Entrepreneurs concernés afin que toutes les ouvertures, bases de béton ou tous les encavements nécessaires à la bonne installation des appareils soient effectués en temps requis. Lorsque les bases de propreté ne peuvent être réalisées avec le béton, prévoir les rehaussements requis au moyen de fers C soumis et approuvés par le Professionnel de la construction.





- .3 Lors d'une impossibilité ou d'une négligence d'avertir les intéressés à temps, exécuter ou faire exécuter ce travail à ses propres frais en incluant toute réparation devenue nécessaire par la suite. Des bases de béton dites de propreté doivent être construites pour chaque équipement de type autoportant, tel que transformateurs. Les bases de propreté auront une hauteur de 100 mm et devront excéder de 100 mm le pourtour des équipements avec bords chanfreins de 25 mm.
- .4 Dans le cas où le percement d'un plancher est exécuté après la coulée, placer dans le trou le manchon approprié avec trois (3) goujons de support qui l'empêche de glisser dans le trou. Sceller étanche à l'eau l'espace entre celui-ci et le béton avec un produit approprié et approuvé.
- .5 Quel que soit le conduit, etc. qui traverse une cloison, un mur ou une séparation où une résistance au feu est prescrite, fournir et mettre en place un manchon métallique approprié. Le scellement extérieur au manchon sera réalisé par l'Entrepreneur. Lorsque le conduit, etc. est installé avant la construction du mur, les manchons seront en file sur les conduits, etc., et le positionnement sera la responsabilité de celui qui érige le mur.
- .6 S'il y a impossibilité ou négligence de fournir et installer ces manchons, insertions, cadres en temps ou qu'ils ne sont pas localisés précisément, assumer le coût du perçage et les réparations s'en suivant.
- .7 Consulter le Professionnel de la construction en structure avant d'exécuter des percements de planchers, murs et plafonds, poutres ou toute autre partie de la structure et en obtenir la permission.
- .8 À moins d'indications contraires sur les plans, tous les percements et les ouvertures de 150 mm de diamètre et moins seront exécutés par l'Entrepreneur et coordonnés avec le Gérant-constructeur et le Professionnel de la construction en structure. Les percements ou ouvertures de plus grande dimension seront exécutés par un autre Entrepreneur.
- .9 Prévoir toutes ouvertures pour le passage des conduits ou caniveaux, de façon à permettre l'expansion, la contraction ou l'isolation, selon le cas. Dans le cas d'une ouverture sur le toit, prendre toutes les précautions nécessaires pour en assurer l'étanchéité. Fournir et installer tous les supports d'acier nécessaires à l'installation de l'équipement, des conduits, etc.
- .10 Tous les percements exécutés qui ne serviront pas et les ouvertures devenues inutiles devront être bouchés par l'Entrepreneur qui en est responsable au moyen de béton coulé et/ou de matériaux ayant les mêmes caractéristiques que les planchers et/ou les murs qu'ils traversent.
- .11 L'Entrepreneur est responsable des détériorations aux services cachés existants (conduits/câblage électrique et télécommunications, tuyauterie, structure ou autres) lors de percements requis pour les présents travaux. Effectuer toutes les vérifications requises afin de prévenir la détérioration des services existants. À cette fin :
  - .1 Consulter les plans de l'existant (si disponibles).
  - .2 Consulter le Propriétaire et le personnel technique ayant une connaissance des lieux.



- .3 Pratiquer de petites ouvertures afin de s'assurer que les ouvertures d'importance sont localisées entre les barres d'armatures et que celles-ci ne sont pas coupées. Espacer les trous d'environ 150 mm.
- .12 L'Entrepreneur de chaque section sera responsable de la localisation et de la fourniture de tous les manchons nécessaires à l'exécution de ces travaux, conformément au paragraphe précédent.
- .13 Localiser, fournir et installer des manchons de traversée pour les conduits aux endroits suivants :
  - .1 Mur de fondation et dalle sur sol : manchons de type "Link Seal", incluant un manchon en acier avec collerette d'étanchéité fixée au manchon par soudure, et anneaux compressibles en caoutchouc. Dimensions des manchons en fonction du diamètre des conduits.
  - .2 Planchers (autres que dalle sur sol) : manchons en acier galvanisé. Laisser un (1) espace libre annulaire de 6 mm entre le manchon et le conduit ou entre le manchon et le calorifuge.
    - .1 Poser les manchons de façon à ce qu'ils affleurent les surfaces en béton et en maçonnerie ainsi que les planchers en béton coulé directement sur le sol et qu'ils dépassent de 25 mm tous les autres types de planchers.
    - .2 Obstruer l'espace annulaire entre la tuyauterie et le manchon (ou entre le calorifuge et le manchon) avec un produit de scellement pare-feu : mousse de silicone RTV, telle que Dow Corning ou Flame Safe de Thomas and Betts ou équivalent approuvé.



ANNEXE

NOMBRE MAXIMUM DE CÂBLES DE CATÉGORIES 6 ET 6A PAR CONDUIT									
Câbles	Grosueur du conduit en mm								
	16	21	27	35	41	53	63	78	103
Catégorie 6 FT4	---	3	6	10	14	23	34	52	90
Catégorie 6A FT4	---	2	3	6	8	14	20	30	53

Note :  
Pour les dimensions non indiquées, suivre le chapitre V – Électricité du Code de construction du Québec (Code d'Électricité du Québec).

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 PROTECTION DES CÂBLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 EXAMEN
- 3.2 POSE DE CÂBLES EN CONDUITS
- 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE
- 3.4 CONDUITS SOUS MASSIF ET SOUS DALLE
- 3.5 PROTECTION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise le matériel, les accessoires et les exigences particulières pour la pose des câbles en tranchée et en conduit.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International :
  - .1 CAN/CSA-Z809-F – Aménagement forestier durable.
- .2 Forest Stewardship Council (FSC) :
  - .1 FSC-STD-01-001 – FSC Principle and Criteria for Forest Stewardship.
- .3 Insulated Cable Engineers Association Inc. (ICEA) :
- .4 Sustainable Forestry Initiative (SFI) :
  - .1 Norme SFI.

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Attestation :
  - .1 Conformité des conduits sous massif et sous dalle après mandrinage.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 PROTECTION DES CÂBLES**

- .1 Madriers de 38 mm x 140 mm traités sous pression avec un produit de préservation hydrofuge constitué d'une solution colorée, de naphatéate de cuivre ou de pentachlorophénol à 5%.



## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des câbles, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du Fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Professionnel de la construction.
  - .2 Informer immédiatement le Professionnel de la construction de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Professionnel de la construction.

### **3.2 POSE DE CÂBLES EN CONDUITS**

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.
- .2 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.
- .3 Fournir les calculs de tirage pour les câbles cheminant via des massifs.
- .4 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.
- .5 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .6 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.
- .7 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles à gaine de plomb au moyen d'une soudure par essuyage, et celles des autres câbles, au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .8 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Faire les essais sur les câbles directement enfouis, comme décrit à la section 26 05 21.
- .3 Fournir au Professionnel de la construction une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.
- .4 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.



### 3.4 CONDUITS SOUS MASSIF ET SOUS DALLE

- .1 Avant de commencer la pose des conduits, s'assurer que la tranchée a été creusée sur toute la distance et s'assurer qu'il n'existe aucun obstacle pouvant entraîner un changement dans le niveau des conduits.
- .2 Avant de placer les conduits, s'assurer qu'une couche de matériaux granulaires a bien été installée, selon les spécifications de la Division civile, par un autre Entrepreneur.
- .3 Installer les conduits au niveau des pentes, selon les indications.
- .4 Disposer et renforcer les conduits en CPV, selon les indications, avec des supports d'espacement intermédiaires modulaires en plastique rigide à intervalles de 10 m au maximum et les placer aux niveaux indiqués.
- .5 Faire les transpositions, déviations et changements de direction en utilisant des coudes de 5°, le dévoilement total ne doit pas dépasser 45°.
- .6 Utiliser des coudes à longs rayons.
- .7 Bien sceller tous les joints des conduits.
- .8 Terminer la toute fin de chaque réseau de canalisations par un manchon de raccordement posé d'affleurement avec l'extrémité de l'enrobage en béton en prévision d'un prolongement éventuel.
- .9 Pour couper, aléser et dresser l'extrémité des conduits sur le chantier, suivre les directives du fabricant afin que les bouts soient identiques aux bouts dressés en usine.
- .10 Utiliser les ancrages, attaches et vérins de tranchée nécessaires pour retenir les conduits et les empêcher de se déplacer au moment du coulage du béton. Fixer les conduits aux cales d'espacement avec de la ficelle ou un autre type d'attache non métallique. Enlever les poids ou les étrépillons en bois avant la prise du béton et remplir les vides.
- .11 Nettoyer les conduits avant de les poser. En obturer les bouts pour empêcher les matériaux étrangers d'y pénétrer, pendant et après l'installation.
- .12 Immédiatement après le coulage du béton, faire passer dans chaque conduit un mandrin en acier mesurant au moins 150 mm de long et 8 mm de moins que le diamètre intérieur du conduit, suivi d'une brosse à crins raides de 2 mm de moins que le diamètre du conduit pour enlever le sable, la terre ou toute autre matière étrangère. Éviter de déplacer ou d'endommager les conduits aux endroits où la prise du béton n'est pas complète. Faire passer la brosse à crins raides dans chaque conduit, immédiatement avant le tirage des câbles et en présence du Professionnel de la construction.
- .13 Pour tous les conduits souterrains, installer une bande en polyéthylène avec inscription "DANGER LIGNE ÉLECTRIQUE SOUTERRAINE".

### 3.5 PROTECTION

- .1 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des câbles.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 CALCULS
- 1.4 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE
- 1.5 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION
- 1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 ENTRÉE DES CANALISATIONS D'UTILITÉS DANS LE BÂTIMENT
- 2.3 CONDUITS D'ÉLECTRICITÉ ET ÉTAGÈRES À CÂBLES
- 2.4 APPAREILS AVEC ISOLATEURS DE VIBRATIONS
- 2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT
- 3.3 CRITÈRES D'INSTALLATION DES DISPOSITIFS PARASISMIQUES
- 3.4 INSTALLATION
- 3.5 FORMATION DU PERSONNEL EXÉCUTANT DE L'ENTREPRENEUR
- 3.6 ESPACEMENTS LIBRES
- 3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE





## Partie 1 Général

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Systèmes et dispositifs destinés à protéger contre les effets de choc attribuables aux séismes pour tout le matériel technique à supportage statique et le matériel technique à supportage élastique, c'est-à-dire isolé contre les vibrations, y compris tous les appareils, les appareils d'éclairage électriques, les transformateurs, les centres de commande de moteurs, les systèmes d'alimentation interruptibles, les groupes électrogènes diesel, les systèmes d'alimentation de secours et les installations de protection contre les incendies et les systèmes de télécommunications.

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indications contraires, les mesures parasismiques devront être conçues et choisies pour rencontrer les exigences de la dernière édition du :
  - .1 Code de Construction du Québec.
  - .2 Association canadienne de normalisation (CSA/CSA International).
  - .3 National Fire Protection Association.
  - .4 FM Global.
  - .5 ASHRAE – Practical Guide to Seismic Restraint.
  - .6 SMACNA – Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems.
- .2 La zone sismique considérée est la suivante : Montréal :  $S_a(0.2) = 0.64$ .
- .3 Le facteur d'accélération de l'emplacement  $F_a$  à considérer dans les calculs provient de données émises par l'ingénieur en structure qui est en relation avec le profil de sol (catégorie d'emplacement). Dans le cadre de ce projet, la catégorie d'emplacement est D.
- .4 Coefficient de risque parasismique  $I_E$  :
  - .1 Conduits d'électricité ancrés directement (fixations rigides) à la charpente : bâtiments normaux :  $I_E = 1.0$ .
- .5 Si la valeur  $S_a(0.2)$  est inférieure à 0.12, les mesures parasismiques peuvent être omises.
- .6 Autres coefficients ( $C_p$ ,  $A_r$ ,  $A_x$ ,  $R_p$ ) sont selon le Code de construction du Québec.
- .7 Pour les assemblages non ductiles, les adhésifs ou les fixations à cartouche en compression, la valeur  $R_p$  est de 1.0.
- .8 Les ancrages superficiels, les produits chimiques, de résine époxydique ou ancrages encastrés, la valeur  $R_p$  est de 1.5 si le rapport longueur d'encastrement/diamètre est inférieur à 8.
- .9 Les fixations à cartouche et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés comme ancrage afin de résister à des charges en traction.



- .10 Conduits d'électricité reliés aux communications, systèmes de sécurité des personnes, etc. :  $I = 1.5$ .
- .11 Conduits d'électricité supportés par des isolateurs de vibrations (fixations souples) :  $I = 1.5$ .
- .12 Équipements et appareils ancrés directement (fixations rigides) ou avec isolateurs de vibrations (fixations souples) à la charpente :  $I = 1.5$ .
- .13 Pour  $I_E = 1.0$  : pendant ou après le séisme, le matériel fixé ne doit pas nécessairement rester en état de fonctionnement, comme dans les conditions d'utilisation normales. Les exigences obligatoires sont que les mesures parasismiques empêchent les systèmes et le matériel d'électricité et les systèmes connexes de causer des blessures aux personnes et évitent au matériel de se déplacer de sa position normale pendant un séisme.
- .14 Pour  $I_E = 1.5$  : les systèmes suivants doivent rester opérationnels pendant et après un séisme :
  - .1 Système de communications.
  - .2 Système de détection et de signalisation incendie.
  - .3 Ceux identifiés par le Propriétaire.
- .15 Présenter une analyse dynamique complète des systèmes et du matériel précités, fournir les détails concernant les forces prévues maximales qui seront appliquées au matériel et faire les recommandations pour les modifications ou les ajouts de structure de supports visant à maintenir le matériel en bon état de fonctionnement.
- .16 Généralités :
  - .1 Montréal :
    - .1 Pour  $I_E = 1.0$

Description	Catégories d'emplacement	Force latérale $V_p$ (g)		
		Niveau du sol	Mi-hauteur	Toit
Chemins de câbles électriques, conduits de barres omnibus, conduits (CCQ-2010, tableau 4.1.8.18 no 17).	D	0.11	0.22	0.33
Composantes rigides avec matériaux ou assemblages non ductiles (CCQ-2010, tableau 4.1.8.18 no 19).	D	0.22	0.44	0.66
Machines, accessoires, équipements, conduits et réservoirs (avec contenu) (rigides avec assemblage rigide et souples avec assemblage souple) (CCQ-2010, tableau 4.1.8.18 no 11).	D	0.22	0.44	0.66

### 1.3 CALCULS

- .1 Le Professionnel en mesures parasismiques doit obtenir de la section concernée, tous les renseignements relatifs aux appareils, aux conduits d'électricité nécessaires aux calculs des mesures parasismiques (poids, nombre, course, espacement entre les supports, regroupements sur des supports trapézoïdaux).



- .2 Le Professionnel en mesures parasismiques doit obtenir des fabricants de chaque appareil et équipement de la discipline concernée, les caractéristiques demandées à l'article "DESSINS D'ATELIER" à la section 26 00 10 (poids, localisation du centre de gravité, nombre de points de fixations, localisation du centre de gravité des points de fixations, vitesse de rotation, fragilité sismique des composantes internes, etc.).
- .3 Les paramètres de calculs, les calculs et les détails d'installation des boulons d'ancrage et des mesures parasismiques devront être vérifiés par un professionnel spécialisé en conception parasismique.
- .4 Pour les charges verticales ou les risques de renversement des équipements, utiliser les équations détaillées dans la norme FEMA 450-1.
- .5 Fournir pour information, le rapport de conception du Professionnel parasismique, les paramètres ou les valeurs utilisés en conformité avec le Code de construction du Québec, les bases de calculs, les données des équipements ou des réseaux analysés, les calculs des contreventements parasismiques et de renversement, les moments de renversement, les calculs des ancrages, les mesures recommandées, ainsi que les détails d'installation, et ce, pour chaque réseau et équipement installé. Fournir les plans localisant les mesures et les croquis pour chaque équipement, accompagné de la spécification des produits.
- .6 Advenant le cas où le poids d'un réservoir/équipement et de son contenu possède une masse supérieure à 10% de la masse de son plancher, les forces sismiques devront faire l'objet d'une analyse rationnelle.
- .7 Confirmer par calculs que, si des contreventements rigides sont installés, aucune force induite ne sera appliquée aux supports.
- .8 Voir aussi l'article "RÉFÉRENCES".

#### **1.4 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE**

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
  - .1 Les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits aux plans et devis.
  - .2 Les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.
- .2 Il n'est pas nécessaire que le matériel et les systèmes protégés demeurent en exploitation pendant et après un séisme, sauf ceux énumérés à l'article "RÉFÉRENCES", qui doivent rester en fonction pendant et après un sinistre. Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .3 La conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un professionnel dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec. À la fin des travaux, une inspection sera faite par celui-ci et un rapport de conformité sera produit au Propriétaire par l'entremise du Professionnel.



## 1.5 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Soumettre un rapport de conception pour chaque système électromécanique, comprenant :
  - .1 Le nom et le numéro de projet tel qu'ils apparaissent sur les plans et devis.
  - .2 Le nom du système électromécanique auquel s'applique le rapport.
  - .3 Les critères de conception du système de protection parasismique du système électromécanique, incluant :
    - .1 L'emplacement du projet.
    - .2 La valeur de  $S_a(0.2)$ , telle que donnée dans le CCQ, pour l'emplacement du projet.
    - .3 La catégorie de l'emplacement du projet en fonction de la réponse sismique de l'emplacement.
    - .4 La valeur de  $F_a$  en fonction de la catégorie d'emplacement et de la valeur de  $S_a(0.2)$ .
    - .5 La catégorie de risque que présente le bâtiment.
    - .6 Le coefficient de risque pour les charges et effets dus aux séismes  $I_E$ .
    - .7 La hauteur  $h_n$  du bâtiment au-dessus du sol.
    - .8 Les composantes techniques du système électromécanique exemptées et la raison d'exemption.
    - .9 La liste de toutes les composantes techniques du système électromécanique qui devront être retenues contre les charges sismiques.
  - .4 Les calculs des charges parasismiques créées par les sollicitations sismiques de toutes les composantes techniques qui doivent faire l'objet d'un calcul, montrant :
    - .1 L'identification de la composante technique, telle qu'elle apparaît aux plans et devis.
    - .2 La localisation de la composante technique, incluant sa hauteur  $h_x$ .
    - .3 Le type de composante technique (ex. : thermopompe, échangeur de chaleur, etc.).
    - .4 Le modèle du fabricant.
    - .5 Le poids de la composante technique et ses coefficients  $C_p$ ,  $A_r$  et  $R_p$ .
    - .6 La charge de conception latérale calculée  $V_p$  de la composante technique.
    - .7 Les charges sur la structure du bâtiment.
  - .5 Les calculs de renversement des équipements sur une base au sol, sur dalle ou au toit, montrant :
    - .1 Les dimensions de la composante technique, incluant la longueur  $L$ , la largeur ou profondeur  $P$ , la hauteur  $H$  et le centre de gravité  $h_{cg}$ .
    - .2 Les moments de renversement.



- .3 Les moments résistants au renversement.
- .6 Les moyens de contrer les sollicitations sismiques calculées, incluant :
  - .1 La façon de résister aux sollicitations sismiques.
  - .2 Un croquis montrant l'installation prévue pour atténuer la charge sismique.
  - .3 Des plans montrant la localisation et le type de fixation parasismique longitudinale, transversale, longitudinale et transversale.
  - .4 La spécification des produits acceptables de chaque pièce qui sera utilisée pour la protection parasismique, incluant les ancrages, boulons et écrous, câbles d'aviation et pièces d'équipements.
- .7 La signature du Professionnel qui a réalisé le rapport de conception et son numéro de membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, son adresse professionnelle, son numéro de téléphone et son courriel.
- .3 À la fin des travaux, faire inspecter l'ouvrage et soumettre un rapport de conformité pour chaque système électromécanique, comprenant :
  - .1 Le titre du projet et le numéro de projet tel qu'ils apparaissent dans le devis.
  - .2 La discipline à laquelle s'applique le rapport.
  - .3 Le titre du rapport de conception auquel la conformité est analysée.
  - .4 L'analyse de la fixation parasismique de chaque composante technique pour lequel le rapport de conception exigeait une protection parasismique.
  - .5 Des photos montrant le système de fixation parasismique appliqué à chaque composante technique.
  - .6 Une conclusion selon laquelle le système de protection parasismique installé correspond aux exigences du rapport de conception et des codes et normes de référence.
  - .7 La signature du Professionnel qui a réalisé le rapport de conception et son numéro de membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, son adresse professionnelle, son numéro de téléphone et son courriel.
  - .8 Le certificat renonçant à toutes revendications de propriété et de droit d'auteur visant les modèles, les schémas, les dessins d'exécution, les détails et les spécifications en faveur du Propriétaire.
- .4 Soumettre au Professionnel en charpente, aux fins d'examen, les points de liaisonnement des dispositifs et des systèmes de protection parasismiques à l'ossature du bâtiment. À cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.

## 1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.



## **Partie 2      Produit**

### **2.1            GÉNÉRALITÉS**

- .1      Le Professionnel en conception du système de protection parasismique doit s'assurer que les composants du système de protection parasismique fournis par l'Entrepreneur respectent les exigences de son rapport de conception.
- .2      Les mesures parasismiques doivent être compatibles avec les conceptions électriques et structurales du bâtiment. Elles ne doivent pas entraver le fonctionnement normal des systèmes de mécanique et d'électricité. Elles doivent être conçues et installées pour résister aux forces d'accélération minimales décrites.
- .3      Aux joints du bâtiment, les mesures parasismiques doivent être conçues pour accepter un facteur multiplicatif de deux (2) fois le déplacement des joints de dilatation prévu par le Professionnel en structure.
- .4      Un réseau de distribution ou un équipement contreventé ou non requis d'être contreventé ne doit pas causer de dommage à un réseau de distribution ou équipement de type essentiel.
- .5      Les mesures parasismiques devront être capables en cas de séisme de prévenir tous les déplacements permanents dans toutes les directions et causés par les mouvements latéraux, d'ascension ou de bascule.
- .6      Le Consultant spécialisé en mesures parasismiques doit valider les isolateurs de vibrations, les amortisseurs sismiques intégrés et séparés, le matériel de fixation des câbles et autres systèmes de fixations provenant des fabricants qui produisent régulièrement le même matériel, en accord avec l'installation proposée de la section concernée.
- .7      Les systèmes de protection parasismique doivent être en mesure de s'opposer aux forces dans toutes les directions.
- .8      Les attaches et les joints de fixation doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection parasismique.
- .9      Pour les contreventements longitudinaux, l'attache au conduit doit être faite obligatoirement directement sur le conduit.
- .10     Selon le type de service et son matériau de fabrication, le positionnement et le nombre de contreventements doivent considérer la longueur du décalage ("offset") maximum permissible en fonction des forces impliquées sur toute la course du réseau de distribution.
- .11     Les fixations parasismiques installées sur les réseaux de conduits et des étagères à câbles doivent être compatibles avec les exigences en matière d'ancrages et de guidages des réseaux de conduits et des étagères à câbles.
- .12     Ne pas ajouter de mesures parasismiques de type rigide à des supports existants de conduits électriques sans vérifier la capacité de ces supports de résister aux forces accrues ainsi créées.



- .13 Des ancrages à expansion mécanique de grande résistance doivent être utilisés pour fixer les mesures parasismiques aux structures de béton. Les fixations à cartouche et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés pour les charges de traction. L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur est interdite.
- .14 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés ou autres matériaux cassants est interdite.
- .15 Les dispositifs de protection parasismique posés sur des réseaux de conduits et autres attaches connexes fixés au matériel doivent être compatibles avec les dispositifs antivibratoires et parasismiques destinés aux composants.
- .16 Les dispositifs de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .17 Les supports verticaux, incluant les isolateurs de vibrations, ne doivent aucunement développer de moments (forces de renversement) lors du fonctionnement normal des réseaux ou des équipements.
- .18 Les montées de services et celles contenues dans les puits doivent comporter des mesures parasismiques et suivre les recommandations contenues à la présente discipline.
- .19 Lorsque requis, pour éviter le flambage, des raidisseurs sur les tiges de suspension devront être ajoutés.
- .20 Pour les bâtiments 1.5 : les accessoires, tels que les diffuseurs et les appareils d'éclairage installés dans les plafonds suspendus, doivent être stabilisés partout, incluant les corridors d'issues.

## **2.2 ENTRÉE DES CANALISATIONS D'UTILITÉS DANS LE BÂTIMENT**

- .1 Prévoir des moyens permettant d'assurer la flexibilité des canalisations afin d'empêcher tout bris de ces dernières en cas de séisme.

## **2.3 CONDUITS D'ÉLECTRICITÉ ET ÉTAGÈRES À CÂBLES**

- .1 Les supports des conduits d'électricité doivent résister à toutes les conditions statiques et dynamiques, incluant :
  - .1 Le poids des conduits, des accessoires et des fils internes.
  - .2 Les charges occasionnelles, telles que la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Les supports des conduits devront être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Ils peuvent être de type rigide ou souple (à câble). Dans un même contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une entretoise rigide avec un câble), comme les schémas d'installation de SMACNA.
- .3 Les mesures parasismiques seront selon les recommandations de Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors National Association (SMACNA).
  - .1 Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems – SMACNA.
  - .2 Appendix E – Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems – Addendum – SMACNA.



- .4 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes selon les conditions des lieux :
  - .1 Fixer les conduits solidement à la charpente.
  - .2 Renforcer les conduits dans toutes les directions.
  - .3 Renforcer les points de fixation des conduits à la charpente.
  - .4 Fixer les conduits avec des contreventements. La fixation des conduits par des contreventements prévient l'oscillation dans le plan horizontal, le balancement dans le plan vertical, le glissement et le flambage dans la direction axiale.
- .5 Les contreventements parasismiques peuvent être omis pour :
  - .1 Les conduits d'électricité suspendus individuellement dont la longueur entre le dessus du conduit et le niveau de l'ancrage est de 300 mm et moins. Si l'installation des conduits est sur un trapèze, la longueur permise de 300 mm se situe entre le bas du trapèze et l'ancrage.
  - .2 Les conduits d'électricité de moins de 65 mm de diamètre. Si les conduits électriques sont installés sur des trapèzes et si le poids total est inférieur au poids d'un tuyau de 65 mm ou l'équivalent de 14.9 kg/m.
- .6 L'espacement maximum entre les contreventements parasismiques devra être comme suit, à moins d'indications contraires dans les différents tableaux (consulter les tableaux de SMACNA) :

Description	Conduits d'électricité	
	Transversaux	Longitudinaux
0.25 g	15.2 m	24.4 m
0.5 g	12.2 m	24.4 m
1.0 g	12.2 m	24.4 m
2.0 g	6.1 m	12.2 m

- .7 Des contreventements transversaux devront être installés à chaque extrémité si la longueur du conduit est inférieure à la distance permise. Les contreventements transversaux doivent être installés à chaque coude et à chaque extrémité d'une longueur. Le nombre minimal est de deux (2) par longueur de conduit.
- .8 Lorsque les conduits traversent un joint sismique ou un joint d'expansion du bâtiment ou que la tuyauterie est raccordée à un appareil reposant sur des isolateurs de vibrations, des joints flexibles multidirectionnels doivent être installés.
- .9 Un conduit rigide ne doit pas être ancré à une charpente ou à une partie du bâtiment qui répond de façon différente aux secousses sismiques.
- .10 Les conduits montants devront être supportés latéralement à chaque plancher (voir les détails de SMACNA).

## 2.4 APPAREILS AVEC ISOLATEURS DE VIBRATIONS

- .1 Les supports doivent résister à toutes les conditions statiques et dynamiques, incluant :
  - .1 Leur poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.





- .2 Les forces imposées par l'effort thermique de la dilatation et de la contraction.
  - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.
  - .4 Les vibrations.
  - .5 En général, les autres charges occasionnelles, telles la glace, le vent et les forces sismiques.
- .2 Ces appareils doivent être solidement ancrés à la charpente du bâtiment pour prévenir qu'ils glissent ou basculent.
- .1 Appliquer une ou plusieurs des méthodes, selon les conditions des lieux :
    - .1 Utiliser des dispositifs antivibratoires avec des systèmes d'amortissement intégrés.
    - .2 Utiliser des amortisseurs séparés en plus des dispositifs antivibratoires.
    - .3 Utiliser un système d'amortissement fabriqué d'un composé d'éléments de charpente et un matériau élastomérique, avec l'approbation du Professionnel.
  - .3 L'effet d'amortissement exercé attribuable à un matériau élastomérique ou autre moyen doit être doux et régulier afin de prévenir les charges d'impact élevées.
  - .4 Les mesures parasismiques ne doivent pas interférer avec les isolateurs de vibrations. Elles ne doivent opérer qu'en cas de séisme et ne causeront aucun moment de renversement.
  - .5 Chaque appareil doit avoir au moins quatre (4) amortisseurs sismiques installés autant que possible près des coins de l'appareil.
  - .6 Chaque type d'amortisseur sismique doit avoir les caractéristiques suivantes :
    - .1 La surface d'impact doit avoir une grande qualité élastomérique non cimentée en place pour le remplacement.
    - .2 Le matériel résilient doit être facile d'accès pour l'inspection des dommages et le remplacement.
    - .3 L'assemblage doit pouvoir réduire le mouvement dans toutes les directions.
    - .4 Les amortisseurs doivent être testés par des laboratoires indépendants et certifiés par un professionnel enregistré dans cette discipline.
    - .5 En général, un espace maximum de 6 mm entre l'appareil et l'amortisseur sismique.
  - .7 Tuyaux, conduits et appareils supportés avec les isolateurs de vibrations :
    - .1 Pour éviter de transmettre les vibrations en temps normal par les contreventements rigides, ces composantes suspendues auront des câbles détendus en acier galvanisé ou en acier inoxydable, voir les amortisseurs sismiques de type F.
    - .2 Le matériel de fixations parasismiques doit avoir les caractéristiques décrites pour les tuyaux et les conduits de ventilation sans isolateur de vibrations.



- .8 Types d'amortisseurs sismiques :
- .1 En général, les amortisseurs sismiques seront intégrés aux isolateurs de vibrations. Lorsque les forces sismiques sont trop élevées ou que les isolateurs de vibrations sont existants, ils sont de type séparé.
  - .2 Description :
    - .1 Type A : amortisseur séparé omnidirectionnel composé d'un élément moulé remplaçable en néoprène de 3/16" d'épaisseur minimum, capacité maximum de 1 000 lb/po<sup>2</sup>, espace libre minimum de 1/8", nombre minimum de deux (2) boulons, semblable au modèle no Z -1225 de Mason.
    - .2 Type B : amortisseur séparé omnidirectionnel composé d'un élément moulé remplaçable en néoprène de 3/4" d'épaisseur minimum, capacité maximum de 1 000 lb/po<sup>2</sup>, espace libre de 1/8" à 1/4" maximum, nombre minimum de deux (2) boulons, semblable au modèle no Z-1011 de Mason.
    - .3 Type C : amortisseur intégré omnidirectionnel composé d'un ou plusieurs ressorts avec garnitures de néoprène, placés à l'intérieur d'un boîtier en fonte ductile (les boîtiers en fonte grise coulée ne sont pas acceptés), espace libre minimum de 1/4", nombre minimum de deux (2) boulons, semblable aux modèles SSLFH et SLR de Mason.
    - .4 Type D : amortisseur intégré omnidirectionnel composé de deux (2) éléments moulés remplaçables en néoprène placés à l'intérieur d'un boîtier en fonte ductile, nombre minimum de six (6) boulons, semblable au modèle BR de Mason.
    - .5 Type E : amortisseur intégré omnidirectionnel pour guider ou ancrer les tuyaux montants composés de deux (2) tubes d'acier séparés par 1/2" de néoprène de duromètre 60, capacité maximum de 500 lb/po<sup>2</sup>, plaque d'ancrage à la base pour deux (2) boulons, semblable au modèle ADAH de Mason.
    - .6 Type F : câble précontraint de type aviation en acier galvanisé ou en acier inoxydable, complet avec la quincaillerie appropriée (attaches aux extrémités, cosses d'assemblage, etc.), semblable au modèle SCR de Vibron Mountings & Controls. Utiliser un facteur multiplicatif de 2 s'il n'est pas précontraint.
    - .7 Type G : boyaux flexibles en caoutchouc, à dilatation sphérique avec plusieurs couches de nylon, capable de résister à 250 lb/po<sup>3</sup> à 170°F et à 165 lb/po<sup>2</sup> à 250°F, raccord droit semblable au modèle MFTNC et raccord à 90° semblable au modèle MFNEC de Mason.
    - .8 Type H : plate-forme d'acier avec charpente d'acier suspendue, capable de résister aux forces sismiques imposées par le poids de l'équipement.
    - .9 Type K : amortisseur séparé composé d'éléments de charpente et de coussins de néoprène, nombre minimum de deux (2) boulons, semblable au modèle KSS de Kinetics (Vibro-Acoustics).



- .10 Type L : amortisseur séparé composé de deux (2) manchons de néoprène et de deux (2) rondelles d'acier, permettant au boulon d'ancrer les panneaux métalliques en surface sur un mur, semblable au modèle PB de Mason.

## 2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Raidisseurs sur les tiges de suspension :
  - .1 B-Line (Cooper Industries)
  - .2 Mason Industries inc. (Tecoustics Ltd, Oakville, Ontario)
  - .3 Power-Strut de Grinnell
  - .4 Unistrut (Routleco Inc.)
  - .5 Vibro-Acoustics, Vibration Mountings & Controls Inc. Korfund Dynamics Co. Inc. (Racan)
  - .6 Vibron Ltd, Kinetics Noise Control (Patrick Garneau & Associés inc.)
  - .7 Ou équivalent approuvé
- .2 Supports des tuyaux de mécanique et des conduits d'électricité sans isolateurs de vibrations :
  - .1 B-Line (Cooper Industries)
  - .2 Mason Industries inc. (Tecoustics Ltd, Oakville, Ontario)
  - .3 Power-Strut de Grinnell
  - .4 Unistrut (Routleco Inc.)
  - .5 Vibro-Acoustics, Vibration Mountings & Controls Inc. Korfund Dynamics Co. Inc. (Racan)
  - .6 Vibron Ltd, Kinetics Noise Control (Patrick Garneau & Associés Inc.)
  - .7 Ou équivalent approuvé
- .3 Amortisseurs sismiques :
  - .1 B-Line (Cooper Industries)
  - .2 Mason Industries inc. (Tecoustics Ltd, Oakville, Ontario)
  - .3 Novibra
  - .4 Vibro-Acoustics, Vibration Mountings & Controls Inc. Korfund Dynamics Co. Inc. (Racan)
  - .5 Vibron Ltd, Kinetics Noise Control (Patrick Garneau & Associés inc.)
  - .6 Ou équivalent approuvé
- .4 Charpentes d'acier externes aux cabinets de certains équipements :
  - .1 B-Line (Cooper Industries)
  - .2 Power-Strut de Grinnell
  - .3 Unistrut (Routleco Inc.)
  - .4 Ou équivalent approuvé



## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Le Professionnel en conception du système de protection parasismique doit s'assurer que l'installation du système de protection parasismique par l'Entrepreneur respecte les exigences de son rapport de conception.

### **3.2 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.

### **3.3 CRITÈRES D'INSTALLATION DES DISPOSITIFS PARASISMIQUES**

- .1 Les dispositifs parasismiques ne doivent pas nuire au fonctionnement normal du bâtiment ou de ses composantes techniques.
- .2 Les diffuseurs dans les faux plafonds des corridors d'issue doivent être ancrés au plafond suspendu ou à la structure du bâtiment.
- .3 Les luminaires dans les faux plafonds doivent être retenus à la structure au moyen d'un câble d'aviation de calibre 16 ou d'une broche d'acier de calibre 12 au moins aux deux (2) coins opposés.
- .4 Tout luminaire de type pendulaire doit être retenu à la structure au moyen d'une fixation flexible – câble ou filin d'acier – ayant une charge admissible au moins égale à deux (2) fois le poids du luminaire. De plus, le luminaire doit pouvoir osciller sur 45° sans risque de toucher à quoi que ce soit.
- .5 Si le faux plafond est certifié sismique, les luminaires de moins de 9 kg peuvent être attachés à la structure aux barres du faux plafond au lieu de directement à la structure du bâtiment.

### **3.4 INSTALLATION**

- .1 Procéder à l'installation des fixations parasismiques de chaque système électromécanique tel que décrit dans le rapport de conception.
- .2 Les dispositifs de protection parasismique ne doivent pas être ancrés à deux (2) structures différentes, telles qu'un mur et un plafond, et ils ne peuvent être attachés à une autre composante.
- .3 Les contreventements parasismiques doivent être localisés à proximité des supports (distance maximale de 100 mm pour les réseaux de tuyauterie, de conduits de ventilation ou de conduits électriques).
- .4 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation :
  - .1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et les systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.



- .5 Câbles de retenue :
  - .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
  - .2 Utiliser des passe-fils, des cosses et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs et systèmes parasismiques et pour empêcher les câbles de plier aux points de liaisonnement.
  - .3 Dans le cas des réseaux de tuyauterie, installer les câbles de retenue transversaux à intervalles d'au plus 10 m, et les câbles longitudinaux, à intervalles d'au plus 20 m ou selon les limites imposées par leurs caractéristiques de performance ou par celles des dispositifs d'ancrage.
  - .4 À des fins de protection parasismique, les canalisations de petit diamètre peuvent être assujetties aux canalisations de plus gros diamètre, toutefois, la pratique inverse n'est pas permise.
  - .5 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90° les uns par rapport aux autres (dans le plan), et les fixer à l'ossature du bâtiment selon un angle de 45°.
  - .6 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches, mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.
  - .7 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En conditions d'exploitation normales, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
- .6 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
- .7 Matériel divers non isolé contre les vibrations :
  - .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrages traversants.
- .8 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.

### **3.5 FORMATION DU PERSONNEL EXÉCUTANT DE L'ENTREPRENEUR**

- .1 Le Professionnel en conception du système de protection parasismique a la responsabilité de s'assurer que l'Entrepreneur et son personnel ont la compétence requise et ont reçu la formation nécessaire pour réaliser une installation du système parasismique qui respecte les exigences de son rapport de conception.
- .2 Le Professionnel en conception doit s'assurer que l'Entrepreneur et son personnel tiennent compte des problématiques suivantes :
  - .1 La dilatation et la contraction thermiques de la tuyauterie.
  - .2 La vibration des composantes techniques.
  - .3 Les ressorts et les amortisseurs utilisés pour supporter les composantes techniques.
  - .4 La protection de l'étanchéité de la membrane de la toiture.



### **3.6 ESPACEMENTS LIBRES**

- .1 Toutes les mesures parasismiques devront être vérifiées après que les systèmes de mécanique et d'électricité auront été mis en marche afin de s'assurer que les espacements libres recommandés soient obtenus. Pas plus que recommandé, car la fragilité de l'appareil pourrait en être affectée. Faire les ajustements, lorsque requis. Bien s'assurer que les amortisseurs parasismiques n'occasionnent pas de courts-circuits aux isolateurs de vibrations.
- .2 Un dégagement d'au moins 25 mm doit être prévu entre les dispositifs de protection parasismique et tout autre matériel et élément de service.

### **3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique :
  - .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent être vérifiés par le Professionnel concepteur.
  - .2 Remettre le rapport de conformité par composante une fois que les déficiences ont été corrigées (si applicable).
- .2 Documents nécessaires à la mise en service :
  - .1 Le rapport de conformité doit être remis au Professionnel avant la mise en service du système.
  - .2 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 PLAQUETTES SIGNALÉTIQUES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES
- 2.2 IDENTIFICATION POUR PRISES DE COURANT ET INTERRUPTEURS
- 2.3 IDENTIFICATION POUR APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE
- 2.4 INSCRIPTIONS UNILINGUES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 EMBLACEMENT DES PLAQUES D'IDENTIFICATION
- 3.3 PRISES, INTERRUPTEURS ET AUTRES DISPOSITIFS SEMBLABLES
- 3.4 APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE
- 3.5 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE
- 3.6 RÉSEAU EXISTANT
- 3.7 DÉSIGNATION DE LA FILERIE
- 3.8 DÉSIGNATION DES CONDUITS, BOÎTES ET CÂBLES



## Partie 1 Général

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les prescriptions générales pour l'identification de l'appareillage électrique.

### 1.2 PLAQUETTES SIGNALÉTIQUES

- .1 Utiliser la codification des appareils indiquée aux plans.

### 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Plaques pour appareillage électrique.

### 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## Partie 2 Produit

### 2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Fabrication :
  - .1 Caractéristiques générales : 3 mm d'épaisseur, en plastique lamicoïde, coins carrés, lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .2 Dimensions conformes aux indications du tableau ci-dessous :

Formats	Dimensions (L x H)	Dimensions : lettrage en mm ou taille police Arial			
		Première ligne	Deuxième ligne	Troisième ligne	Quatrième ligne
3	100 mm x 30 mm	4.5 (16)	8 (30)	4.5 (16)	---
4	100 mm x 40 mm	4.5 (16)	8 (30)	5.5 (20)	4.5 (16)
5	75 mm x 35 mm	3 (12)	6 (22)	3 (12)	---
7	50 mm x 10 mm	3 (12)	---	---	---





.3 Couleurs :

Réseaux	Lettrages	Fonds
Normal "N "	Noir	Blanc

## 2.2 IDENTIFICATION POUR PRISES DE COURANT ET INTERRUPTEURS

.1 Matériaux :

- .1 Réseau normal : ruban de type "P-Touch" ou équivalent approuvé transparent de 9 mm de largeur avec lettrage de couleur noire.

## 2.3 IDENTIFICATION POUR APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

.1 Matériaux :

- .1 Réseau normal : ruban de type "P-Touch" ou équivalent approuvé blanc de 12 mm de largeur avec lettrage de couleur noire.

## 2.4 INSCRIPTIONS UNILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir les plaques d'homologation ULC et/ou CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .2 Une procédure d'identification des numéros d'équipements est fournie à la légende, identifier les numéros d'équipements selon cette procédure.
- .3 La pose de l'identification des circuits devra s'effectuer à partir de chaque équipement et/ou prise, et ce, jusqu'à la source de courant principale.
- .4 Les numéros de circuits devront être indiqués sur tous les couvercles des boîtes de jonction à l'aide d'un crayon-feutre noir.

### 3.2 EMBLACEMENT DES PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Ne pas appliquer de peinture ou de calorifuge sur les plaques d'identification.

### 3.3 PRISES, INTERRUPTEURS ET AUTRES DISPOSITIFS SEMBLABLES

- .1 Poser des repères d'identification sur toutes les plaques de prises de courant, interrupteurs et autres dispositifs semblables.



- .2 Installer un ruban sur toute la largeur de la plaque et retourner le ruban à l'intérieur de chaque côté de la plaque.
- .3 Inscrire les numéros de circuit à l'intérieur de toutes les boîtes de prises de courant et interrupteurs. Utiliser un ruban blanc et fixer ce dernier sur la filerie à l'intérieur de la boîte.
- .4 Le numéro de circuit devra être inscrit au complet et comprendre le numéro du panneau de distribution suivi du numéro de circuit (exemple : PS-1, 22).

### 3.4 APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

- .1 Informations à intégrer aux plaques :

Équipements	Formats	Première ligne	Deuxième ligne	Troisième ligne	Quatrième ligne
Transformateur (TR)	4	Source (local) (*)	No d'équipement	kVA, tension	No d'équipement alimenté
Panneau de dérivation (P)	3	Source (local) (*)	No d'équipement		---
Interrupteur de sûreté sans fusible (IT)	5	Source	No d'équipement	(local), S.F. Ampérage	---
Interrupteur de sûreté avec fusibles (IT)	5	Source	No d'équipement	Ampérage fusibles	---
Démarrateur (DEM)	5	Source	No d'équipement	Prot./HP	---
Prise de courant Z32	7	CCT (pan.)	---	---	---

(\*) Si la source n'est pas dans le même local seulement.

### 3.5 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

- .1 Identifier tous les appareils d'éclairage raccordés sur l'urgence avec un autocollant rouge de 6 mm de diamètre avec un fini plastifié résistant au nettoyage.

### 3.6 RÉSEAU EXISTANT

- .1 Inscrire les numéros de circuits sur toutes les boîtes de jonction des circuits existants à conserver ou à relocaliser à l'aide d'un feutre noir.
- .2 Lorsque la filerie d'un circuit est enlevée jusqu'à une boîte de jonction, inscrire sur cette dernière le numéro de circuit avec l'inscription "RÉSERVE".

### 3.7 DÉSIGNATION DE LA FILERIE

- .1 Les conducteurs seront identifiés par le code de couleurs de CSA C22.10-2007.
- .2 Dans toutes les boîtes de jonction, chaque conducteur sera identifié par le numéro de circuit et à l'aide d'identification Electrovert de type Z ou équivalent approuvé convenant à la grosseur du fil employé ou d'autocollant fabriqué à partir d'une imprimante conçue à cet effet.



### 3.8 DÉSIGNATION DES CONDUITS, BOÎTES ET CÂBLES

- .1 Code de couleurs des conduits métalliques, prépeints par le manufacturier des conduits :

Réseaux	Couleurs du conduit
Normal à 600 V	Vert
Normal à 120/208 V	Violet

- .2 Ajouter au code de couleur des conduits métalliques une couleur secondaire marquée à l'aide d'un ruban de plastique de 19 mm coloré selon les codes de couleur indiqués au tableau suivant :

Couleurs secondaires	
Mise à la terre	Vert

- .1 Appliquer des repères en couleur (ruban de plastique) sur les câbles ou les conduits aux points où ils pénètrent dans un mur, un plafond ou un plancher, salle électrique/mécanique, à chaque boîte et équipement.
- .3 Marquer de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique coloré les conducteurs pour chaque circuit d'alimentation. L'Entrepreneur doit identifier les phases selon les codes de couleur indiqués au tableau suivant :

Codes de couleurs de la filerie du bâtiment	
Phase A	Rouge
Phase B	Noir
Phase C	Bleu
Neutre	Blanc
Mise à la terre	Vert

- .1 Sur les couvercles des boîtes (sur la face apparente), indiquer les numéros de circuits et la désignation du panneau, ou bien sa fonction. Utiliser pour ce faire un autocollant de type "P-Touch" ou équivalent approuvé.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 DESCRIPTION DE LA CONCEPTION
- 2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.3 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 EXAMEN
- 3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE
- 3.3 INSTALLATION
- 3.4 PROTECTION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section couvre les exigences générales et particulières concernant les transformateurs secs jusqu'à 600 V.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International :
  - .1 CAN/CSA-C22.2 no 47-FM90 – Transformateurs refroidis à l'air (type sec).
  - .2 CSA C9-02 – Dry-Type Transformers.
  - .3 CAN/CSA C802.2-18 – Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs à sec.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Transformateurs.
- .3 Fiche de vérification :
  - .1 Informations requises pour les transformateurs à sec :
    - .1 Identification du transformateur selon section 26 05 53.
    - .2 Correspondance au dessin d'atelier.
    - .3 Impédance à la plaque signalétique.
    - .4 Dégagements.
    - .5 Ancrages sismiques.
    - .6 Essais diélectriques au primaire.
    - .7 Essais diélectriques au secondaire.
    - .8 Calibre et raccord du conducteur de mise à la terre.
    - .9 Couple de serrage utilisé.
    - .10 Serrages marqués.
    - .11 Photo infrarouge des bobines et des raccords.



## **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 DESCRIPTION DE LA CONCEPTION**

- .1 Modèle de 15 kVA et plus :
  - .1 Type : ANN.
  - .2 Facteur K selon indications aux plans.
  - .3 Triphasé, puissance indiquée à l'unifilaire, tension primaire de 600 V, tension secondaire à 120 V/208 V, 60 Hz.
  - .4 Prises : quatre (4) prises 2½% (2 FCAN, 2 FCBN).
  - .5 Isolation : classe 220, élévation de température de 150°C au maximum.
  - .6 Tension de tenue au choc : 10 kV jusqu'à 1 200 V .
  - .7 Rigidité diélectrique : standard.
  - .8 Protégé par un boîtier ventilé de type AMEEC muni d'œillets de levage et de supports de montage intégrés, pourvu de panneaux métalliques amovibles à l'avant et sur les côtés, compartiment réservé à la filerie avec trou de visite muni d'un couvercle.
  - .9 Niveau de bruit moyen de 50 dB de 51 à 150 kVA.
  - .10 Impédance à 17°C : de 4 à 6%.
  - .11 Enveloppe : à panneau avant métallique amovible à l'épreuve des gicleurs, de type 3R avec œillets de levage.
  - .12 Fini : conforme à la section 26 05 00.01 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .13 Enroulements en aluminium (trois (3) enroulements au primaire et trois (3) enroulements au secondaire).
  - .14 Les enroulements doivent avoir la configuration notée sur les dessins.
  - .15 Tous les transformateurs prescrits pour un même projet doivent provenir d'un seul et même fournisseur.

### **2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.



### **2.3 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Bemag Transformer
- .2 Hammond Power Solutions
- .3 Marcus Transformer
- .4 Rex Power Magnetics
- .5 Transformateurs Delta
- .6 Ou équivalent approuvé

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des transformateurs secs, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fournisseur.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.
  - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

### **3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 00 10 – Électricité – Instructions générales en électricité.
- .2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .3 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent.
  - .1 Fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .4 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .5 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation, s'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre.
- .6 Faire les essais de rigidité diélectrique.
- .7 Vérifier tous les points de la fiche de vérification.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Installer au mur ou au sol les transformateurs secs de puissance jusqu'à 75 kVA, selon les indications.
- .2 Installer au sol les transformateurs secs de puissance supérieure à 75 kVA.



- .3 Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air, soit 150 mm d'une surface incombustible et 400 mm d'une surface combustible.
- .4 Installer les transformateurs de niveau, debout.
- .5 Enlever les supports de protection utilisés durant le transport seulement après l'installation du transformateur, mais juste avant sa mise en service.
- .6 Tous les transformateurs devront être isolés de la structure du bâtiment par des isolateurs de néoprène en cisaillement choisis pour une flexion sous charge de 12.7 mm. L'Entrepreneur électricien devra s'assurer que ces isolateurs répondent à toutes les exigences antisismiques.
- .7 Desserrer les boulons des supports antivibratoires jusqu'à ce que ces derniers ne montrent plus aucun signe de compression.
- .8 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications du schéma de câblage.
- .9 Si c'est possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après que leur installation soit terminée.
- .10 Placer l'entrée du conduit dans le tiers inférieur de l'enveloppe du transformateur.

### **3.4 PROTECTION**

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des transformateurs secs.

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 PANNEAUX DE DÉRIVATIONS
- 2.2 DISJONCTEURS
- 2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.4 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE
- 3.2 INSTALLATION
- 3.3 ÉQUILIBRAGE
- 3.4 PROTECTION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les panneaux de distribution à disjoncteurs et méthodes d'installation connexes.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International :
  - .1 CSA C22.2 no 29 – Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Dessin individuel pour chacun des panneaux.
  - .2 Disjoncteurs.
- .3 Fiche de vérification :
  - .1 Informations requises pour les panneaux :
    - .1 Identification du panneau selon la section 26 05 53.
    - .2 Correspondance au dessin d'atelier.
    - .3 Essais diélectriques de l'alimentation.
    - .4 Calibres des conducteurs des dérivations.
    - .5 Couple de serrage utilisé.
    - .6 Serrages marqués.
    - .7 Nettoyage et inspection visuelle.
    - .8 Photo infrarouge des raccords.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.



## **Partie 2      Produit**

### **2.1            PANNEAUX DE DÉRIVATIONS**

- .1      Tous les panneaux de dérivations doivent provenir d'un seul et même fabricant.
  - .1      Les disjoncteurs doivent être posés dans les panneaux avant livraison au chantier.
  - .2      Les plaques signalétiques du fabricant doivent indiquer, en plus des données exigées par la CSA, le courant de défaut que le panneau et les disjoncteurs peuvent supporter, le type de disjoncteur en amont et les types de disjoncteurs de dérivation.
- .2      Panneaux à 208, tenue des barres omnibus au courant de défaut selon les indications, les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure nominal selon les indications.
- .3      Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit.
- .4      Panneaux de dérivations : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.
- .5      Tous les panneaux de dérivations doivent avoir le même type de serrure. Fournir deux (2) clés pour chaque panneau.
- .6      Barres omnibus en cuivre, barre de neutre de même intensité admissible que les barres de phase.
- .7      Les barres omnibus recevront des disjoncteurs de type boulonné.
- .8      Cadre de la porte des panneaux avec boulons et charnières dissimulés pour permettre l'accès aux disjoncteurs et aux fils sans avoir à enlever la façade du panneau.
- .9      Porte et cadre de porte revêtus de peinture-émail cuite au four.
- .10     Barre omnibus de mise à la terre.
- .11     Inclure une barre omnibus de mise à la terre avec trois (3) des terminaux pour lier le conducteur correspondant à la capacité des disjoncteurs du panneau de dérivations.
- .12     Prévoir des pare-égouttements sur tous les panneaux installés dans les locaux protégés par gicleurs.
- .13     Barre omnibus supplémentaire isolée lorsqu'indiqué.
- .14     Avec dispositif de verrouillage pour chacun des disjoncteurs.
- .15     Capable de recevoir des disjoncteurs de différentes capacités montés face à face.

### **2.2            DISJONCTEURS**

- .1      Disjoncteurs conformes à la section 26 28 16.02 – Disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .2      Sauf indication contraire, les panneaux de distribution et de dérivations doivent être munis de disjoncteurs à déclenchement thermomagnétique.
- .3      Les disjoncteurs seront de type à déclencheur commun, munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.



### **2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Nomenclature complète des circuits, avec légende imprimée indiquant l'emplacement et la charge de chaque circuit, dans une enveloppe de plastique du côté intérieur de la porte du panneau.
- .3 L'identification s'applique en tout temps aux panneaux concernés du projet, qu'ils soient nouveaux ou existants. Fournir de nouvelles légendes imprimées.

### **2.4 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Panneaux de dérivations :
  - .1 Eaton
  - .2 Général Électrique
  - .3 Groupe Schneider, série NQ/NF
  - .4 Siemens
  - .5 Ou équivalent approuvé

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 00 10.
- .2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .3 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent.
  - .1 Fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .4 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .5 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation, s'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre.
- .6 Faire les essais de rigidité diélectrique.
- .7 Vérifier tous les points de la fiche de vérification.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les panneaux aux endroits indiqués, solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.
- .2 Monter les panneaux à la hauteur prescrite dans la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux ou à la hauteur indiquée.
- .3 L'extrémité supérieure de tous les panneaux doit être conforme au Code canadien de l'électricité, dernière édition.



- .4 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge.
- .5 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune.
- .6 Dans l'énumération des circuits donnés sur les plans pour chaque panneau, l'expression "libre" signifie qu'un dispositif de protection sera installé pour usage futur, l'expression "espace" signifie que l'espace et les accessoires de montage sont prévus pour recevoir un dispositif de protection futur.

### **3.3 ÉQUILIBRAGE**

- .1 Sur les panneaux, les circuits doivent être distribués afin de permettre le meilleur équilibre entre les phases. Lors de la mise en service, des essais et des mesures seront effectués et tout écart important doit être corrigé sans frais supplémentaires.

### **3.4 PROTECTION**

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des panneaux de distribution, de distribution à fusibles et de dérivations.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 1.5 CODE DE COULEUR

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 INTERRUPTEURS
- 2.2 PRISES DE COURANT
- 2.3 PLAQUES-COUVERCLES
- 2.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE
- 2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.6 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 VÉRIFICATION
- 3.2 INSTALLATION
- 3.3 PROTECTION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les dispositifs de câblage et méthodes d'installation connexes.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International :
  - .1 CSA C22.2 no 42 – Généralités Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
  - .2 CAN/CSA no 42.1 – Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme binationale avec UL 514D).

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.

- .1 Dessins d'atelier :
  - .1 De façon non limitative, des dessins d'atelier sont requis pour les articles suivants :
    - .1 Prises de courant.
    - .2 Plaques-couvercles.
    - .3 Interrupteur.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.5 CODE DE COULEUR**

- .1 Assigner un code de couleur aux prises et interrupteurs :
  - .1 Réseau normal : blanc

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs : 120 V, unipolaires, trois (3), quatre (4) voies.



- .2 Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, C.A., présentant les caractéristiques suivantes :
  - .1 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
  - .2 Contacts : en alliage d'argent.
  - .3 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
  - .4 Raccordement : latéral ou arrière.
- .3 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.
- .4 De qualité industrielle, des modèles suivants :

Description	120 V, Décora
Interrupteurs unipolaires :	
– Pour circuits de 15 A :	5691-2
– Pour circuits de 20 A :	5621-2
Interrupteurs déviateurs :	
– Pour circuits de 15 A :	5693-2
– Pour circuits de 20 A :	5623-2
Détecteurs de mouvement :	OSFHD-CTW avec bloc d'alimentation OPP20-0D2

- .5 Les numéros des interrupteurs sont de Leviton, sauf indications contraires.

## 2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant doubles, de type CSA 5 15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, présentant les caractéristiques suivantes :
  - .1 Boîtier moulé.
  - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
  - .3 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
  - .4 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
  - .5 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
- .2 Autres prises de courant de tension et intensité admissible selon les indications.
- .3 Toutes les prises regroupées doivent être de même modèle et recouvertes d'une seule plaque.
- .4 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.





- .5 À moins d'indications contraires, de qualité industrielle, munies d'une mise à la terre, telle que :

Description	Décora
Prise avec détection de fuite à la terre :	
– 20 A, 120 V :	GFNT2

- .6 Dévidoirs à 120 V avec prise électrique duplex et détection de fuite à la terre de 20 A, de longueur 10 m, tels que Molex no 1300910204 ou équivalent approuvé.

### 2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 no 42.1.
- .2 Plaques-couvercles en tôle d'acier pour boîtes de dérivation montées en saillie.
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable fini brossé à la verticale de 1 mm d'épaisseur.
- .4 Plaques-couvercles : en tôle pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits de type FS ou FD, montées en saillie.
- .5 De façon générale, en nylon, incassable, de couleur assortie avec le dispositif de filerie.
- .6 Les plaques sur les boîtes FS seront en acier avec coins arrondis.
- .7 À l'extérieur ou dans des endroits très humides, en aluminium coulé, deux couvercles à ressort, garniture d'étanchéité, fixation au moyen de quatre vis en laiton.

### 2.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

### 2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

### 2.6 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Prises de courant :
- .1 Cooper (Arrow-Hart)
  - .2 Hubbell
  - .3 Leviton
  - .4 Pass & Seymour
  - .5 Ou équivalent approuvé



- .2 Plaques de prises de courant :
  - .1 Cooper (Arrow-Hart)
  - .2 Hubbell
  - .3 Leviton
  - .4 Pass & Seymour
  - .5 Temco
  - .6 Ou équivalent approuvé
- .3 Dévidoirs
  - .1 Hubbell
  - .2 Molex
  - .3 Ou équivalent approuvé

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 VÉRIFICATION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des dispositifs de câblage, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Professionnel.
  - .2 Informer immédiatement le Professionnel de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite d'exécution du Professionnel.

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Prises de courant :
  - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.
  - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .3 Installer des prises à disjoncteur différentiel selon les indications.
  - .4 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3 000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .2 Plaques-couvercles :
  - .1 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.



- .2 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

### **3.3 PROTECTION**

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
- .3 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des dispositifs de câblage.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION
- 1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES
- 1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 FUSIBLES – GÉNÉRALITÉS
- 2.2 TYPES DE FUSIBLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Cette section vise les prescriptions particulières pour les fusibles basse tension.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CAN/CSA-C22.2 no 248 – Fusibles basse tension.
  - .2 CSA-C22.2 no 106-F05 – Fusibles à haut pouvoir de coupure (HRC-MISC).

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier et fiches techniques :
  - .1 Soumettre les caractéristiques techniques nominales de performance de chaque type de fusible utilisé. Les caractéristiques doivent inclure le temps moyen de fusion pour une intensité de courant donnée.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Expédier les fusibles dans leur contenant d'origine.
- .2 Stocker les fusibles dans leur contenant d'origine, dans un endroit exempt d'humidité.

### **1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES**

- .1 Fournir trois (3) fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé.

### **1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 FUSIBLES – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les fusibles de type J1 pourront être utilisés dans le cadre des présents travaux et ils devront avoir les caractéristiques correspondant à l'usage requis.



- .2 Les fusibles utilisés devront être compatibles avec les porte-fusibles qui les supportent.
- .3 Fusibles : produit d'un seul et même fabricant.

## **2.2 TYPES DE FUSIBLES**

- .1 Fusibles de la classe J :
  - .1 Type J1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500% de son courant nominal pendant au moins dix (10) secondes.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du circuit.
- .2 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.
- .3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.
- .4 Installer des fusibles de rechange dans les armoires de stockage des fusibles.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES
- 2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES
- 2.3 COFFRETS
- 2.4 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les caractéristiques particulières et les exigences à respecter pour les disjoncteurs sous boîtier moulé.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CSA-C22.2 no 5 – Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme trinationale avec UL 489, dixième édition, et NMX-J-266-ANCE, deuxième édition).

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.

- .1 Dessins d'atelier :
  - .1 De façon non limitative, des dessins d'atelier sont requis pour les articles suivants :
    - .1 Tous les types de disjoncteurs couverts par cette section.
- .2 Authentification :
  - .1 Avant de procéder à toute installation de disjoncteurs soit dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit soumettre en trois (3) copies un certificat d'origine rédigé en français du manufacturier dûment signé par l'usine et le représentant local dudit manufacturier, attestant que tous les disjoncteurs proviennent de celui-ci, qu'ils sont neufs, et qu'ils rencontrent les normes et règlements en vigueur. Ces certificats doivent être remis au Professionnel pour acceptation.
  - .2 Un délai dans la production du certificat d'authentification ne justifiera pas une prolongation du contrat ni aucune compensation supplémentaire.
  - .3 Tout travail de fabrication, de montage ou d'installation ne doit débuter qu'après l'acceptation du certificat d'authentification par le Professionnel. À défaut de se conformer à cette exigence, le Professionnel et/ou le Client utilisateur se réservent le droit de mandater le manufacturier inscrit sur les disjoncteurs afin d'authentifier tous les nouveaux disjoncteurs prévus au contrat, et ce, aux frais de l'Entrepreneur. De manière générale, le certificat d'origine d'authentification doit contenir :
    - .1 Le nom et les coordonnées du manufacturier et de la personne responsable de l'authentification. La personne responsable doit dater et signer le certificat.





- .2 Le nom et les coordonnées du distributeur autorisé, ainsi que la personne du distributeur responsable du compte de l'Entrepreneur.
- .3 Le nom et les coordonnées de l'Entrepreneur et de la personne responsable du projet.
- .4 Le nom et adresse du bâtiment où les disjoncteurs seront installés.
  - .1 Le titre du projet (titre sur le devis ou les plans).
  - .2 Le numéro de référence du client utilisateur.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé et protecteurs accessoires contre les courants de défaut élevés.
- .2 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure selon les indications.
- .3 Capacité d'interruption minimum en court-circuit des disjoncteurs :
  - .1 120/208 V : 10 kA

#### **2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.

#### **2.3 COFFRETS**

- .1 Boîtier à l'épreuve des gicleurs.

#### **2.4 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.



**2.5 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Eaton
- .2 Général Électrique
- .3 Groupe Schneider
- .4 Siemens
- .5 Ou équivalent approuvé

**Partie 3 Exécution**

**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.
- .2 Fournir la quincaillerie de raccords à tout autre accessoire, lorsque requise.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 MATÉRIEL
- 2.2 PRISES DE COURANT PROTÉGÉES CONTRE LES FUITES À LA TERRE
- 2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.4 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 EXAMEN
- 3.2 INSTALLATION
- 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant le matériel de protection contre les fuites à la terre et ses éléments constitutifs.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International :
  - .1 CAN/CSA C22.2 no 144 – Disjoncteurs de fuite à la terre.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA) :
  - .1 NEMA PG 2.2 – Application Guide for Ground Fault Protection Devices for Equipment.

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 De façon non limitative, des dessins d'atelier sont requis pour les articles suivants : tous les dispositifs de protection contre les fuites à la terre couverts par cette section.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIEL**

- .1 Matériel de protection contre les fuites à la terre, et ses éléments constitutifs.
- .2 Tous les éléments constitutifs du système de protection contre les fuites à la terre doivent provenir d'un seul et même fabricant.



## **2.2 PRISES DE COURANT PROTÉGÉES CONTRE LES FUITES À LA TERRE**

- .1 Prises de courant doubles protégées, pour circuit de 15/20 A, 120 V et comprenant les éléments suivants :
  - .1 Détecteur de fuite à la terre, à semi-conducteur.
  - .2 Dispositif d'essai et de réarmement.

## **2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

## **2.4 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Prises de courant protégées contre les fuites à la terre :
  - .1 Eaton
  - .2 Leviton
  - .3 Pass & Seymour
  - .4 Ou équivalent approuvé

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des connecteurs pour câbles et boîtes, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Consultant.
  - .2 Informer immédiatement le Consultant de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Ne pas mettre le neutre à la terre du côté charge du relais de fuites à la terre.
- .2 Les conducteurs de phase, y compris le conducteur de neutre, doivent traverser le transformateur de champ homopolaire.
- .3 Raccorder le câblage d'alimentation et de charge au matériel, conformément aux instructions du fabricant.



### **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     Faire un essai du système en simulant des fuites à la terre.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 INTERRUPTEURS
- 2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.3 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSPECTION
- 3.2 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section présente les caractéristiques de construction, les accessoires et les méthodes d'installations connexes pour les interrupteurs avec et sans fusible.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CAN/CSA C22.2 no 4-FM – Interrupteurs sous boîtier.
  - .2 CSA C22.2 no 39-FM – Porte-fusible.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs pour usage intensif à fusibles, sans fusible sous coffret CSA selon les indications, calibre selon les indications.
- .2 Possibilité de verrouillage en position "ouvert", par trois (3) cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique empêchant l'ouverture lorsque le levier est en position fermée, mais avec possibilité d'annulation par du personnel qualifié.
- .4 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .5 Fenêtre de visualisation des contacts.
- .6 Indication des positions "ouvert" et "fermé" sur le couvercle du coffret.
- .7 Avec contact auxiliaire de préouverture (ou "early break") permettant d'arrêter l'entraînement à fréquence variable avant la coupure de l'alimentation du moteur.
- .8 Avec boîtier NEMA-1 à l'intérieur et NEMA-4X à l'extérieur.





- .9 Dispositif de sectionnement :
- .1 L'Entrepreneur a la possibilité d'utiliser un interrupteur sans fusible à condition que celui-ci s'assure que l'ensemble série fait partie d'un ensemble approuvé CSA et que le niveau de tenue en court-circuit de la protection en amont soit égal ou supérieur au courant de défaut calculé. L'Entrepreneur doit fournir la preuve, via les dessins d'atelier, que la coordination série permet de respecter le niveau de tenue en court-circuit. De plus, l'interrupteur doit être muni d'un marquage indiquant quelle protection est en amont et quel pouvoir de coupure résulte de cet agencement série afin de respecter l'article 14-014 du Code de Construction du Québec, chapitre V – Électricité.

## **2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.

## **2.3 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Eaton  
.2 Général Électrique  
.3 Groupe Schneider  
.4 Siemens  
.5 Ou équivalent approuvé

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des interrupteurs à fusibles et sans fusibles, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du Fournisseur.
- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Professionnel.  
.2 Informer immédiatement le Professionnel de la construction de toute condition inacceptable décelée.  
.3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Professionnel de la construction.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les interrupteurs en surface sur des contre-plaqués ignifuges dans les locaux non finis, tels que les salles de mécanique et d'électricité.  
.2 Assurer le dégagement requis de 1 m en avant des interrupteurs.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 CONTACTEURS
- 2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.3 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les contacteurs et méthodes d'installation connexes.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International :
  - .1 CSA C22.2 no 14-10 – Appareillage industriel de commande.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA) :
  - .1 NEMA ICS 2 – Controllers, Contactors and Overload Relays Rated 600 V.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 CONTACTEURS**

- .1 Contacteurs : maintenus électriquement enclenchés par aimant permanent, commandés par des dispositifs pilotes selon les indications et d'une puissance nominale correspondant au type de charge commandée, de capacité NEMA. Les contacteurs à demi-puissance nominale ne sont pas acceptés.
- .2 Sauf indications contraires, contacteurs munis de deux (2) contacts auxiliaires normalement ouverts et de deux (2) contacts auxiliaires normalement fermés.
- .3 Sauf indications contraires, les contacteurs doivent être montés dans un coffret CSA NEMA-1 s'ils sont installés à l'intérieur et NEMA-4X à l'extérieur.
- .4 Le couvercle des contacteurs doit être muni des accessoires suivants :
  - .1 Voyant lumineux rouge, vert.
  - .2 Bouton-poussoir "marche-arrêt".
  - .3 Sélecteur "manuel-arrêt-automatique".



- .4 Commutateur "marche-arrêt".
- .5 Transformateur de commande : câblé en usine et monté dans le coffret du contacteur.

## **2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Plaque indicatrice, portant le nom de la charge commandée, format selon les indications.

## **2.3 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Eaton
- .2 Général Électrique (G.E.)
- .3 Groupe Schneider
- .4 Siemens
- .5 Ou équivalent approuvé
- .6 Les monteurs assembleurs Techno-Contact, Moteurs Électriques Laval Ltée et Dracon Automatisation sont acceptés à condition que les composantes principales (disjoncteurs, contacteurs, relais de protection) soient de marque Groupe Schneider, GE, Eaton, ABB ou Siemens.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les contacteurs et raccorder les câbles d'alimentation et les dispositifs auxiliaires de commande.
- .2 Sur les contacteurs, apposer des étiquettes ou des plaques qui indiquent les numéros de panneaux et de circuits.
- .3 Tester les contacteurs conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS
- 2.2 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION
- 2.3 ACCESSOIRES
- 2.4 RELAIS DE SURCHARGE
- 2.5 FINITION
- 2.6 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL
- 2.7 PRODUITS ACCEPTABLES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR PLACE
- 3.3 MISE EN MARCHÉ DES MOTEURS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section précise les caractéristiques de fabrication, de performance, les accessoires et les autres exigences particulières concernant les démarreurs jusqu'à 600 V.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA) :
  - .1 CAN/CSA-C22.2 no 60947-4-1 – Appareillage à basse tension – Partie 4-1 : contacteurs et démarreurs de moteurs – Contacteurs et démarreurs électromécaniques (norme binationale avec UL 60947-4-1).

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Chaque type de démarreur.
  - .2 Relais de surcharge électronique.
- .3 Fiche d'installation :
  - .1 Informations requises pour les démarreurs :
    - .1 Identification du démarreur selon section 26 05 53.
    - .2 Calibre des conducteurs.
    - .3 Correspondance au dessin d'atelier.
    - .4 Essais diélectriques.
    - .5 Vérification de la rotation.
    - .6 Ajustement de la classe de démarreur.
    - .7 Ajustement du relais de surcharge.
    - .8 Couple de serrage utilisé.
    - .9 Serrages marqués.
    - .10 Nettoyage et inspection visuelle.
    - .11 Photo infrarouge des raccords.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.



- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1            MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Démarreurs conformes à la norme NEMA.
- .2 Le calibre des démarreurs sera conforme à la norme NEMA. Le demi-calibre et les démarreurs IEC ne sont pas acceptés.
- .3 Tous les démarreurs seront de calibre 1 minimum.
- .4 La résistance minimale aux courants de court-circuit est indiquée aux plans.

### **2.2            DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION**

- .1 Démarreurs magnétiques de calibre, de type et de puissance nominale selon les indications fournies avec les éléments et les caractéristiques ci-après.
  - .1 Contacteur à action rapide par solénoïde.
  - .2 Dispositif de protection contre les surcharges pour chaque phase du moteur, à réarmement manuel effectué de l'extérieur du coffret.
  - .3 Schéma de câblage/principe placé à un endroit bien visible, à l'intérieur du coffret.
  - .4 Chaque fil et chaque borne munis d'un repérage numérique permanent, correspondant à celui du schéma de câblage/principe, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.
  - .5 Verrouillage en position "arrêt" à l'aide de trois (3) cadenas.
  - .6 Porte du coffret munie d'un verrouillage distinct.
  - .7 Disposition interdisant le démarrage du moteur lorsque la porte du coffret est ouverte.
  - .8 Les unités devront être équipées de blocs-terminaux de contrôle, classés 600 V, à montage latéral de type à pression.
  - .9 Les démarreurs devront être à opération et maintien électrique, comprendront trois (3) pôles avec bobine, blocs-contacts, capteurs de courant, protection de surcharge intégrale (de type sans élément chauffant) et un circuit de contrôle transistorisé à microprocesseur.
  - .10 Durée de vie des composantes :
    - .1 Les contacts doivent être de longue durée, de type alliage d'argent, remplaçables par le devant du démarreur. Des boîtes de soufflage devront faciliter l'interruption de l'arc entre les contacts.
    - .2 La bobine du démarreur doit être garantie à vie.



### 2.3 ACCESSOIRES

- .1 Boutons-poussoirs : pour service intense, étanches à l'huile lorsque nécessaire.
- .2 Commutateurs : pour service intense, étanches à l'huile lorsque nécessaire.
- .3 Voyants lumineux : pour service intense, étanches à l'huile, de type et de couleur indiqués.
- .4 De la catégorie dite étanche à l'huile. Cependant, les boutons d'arrêt à l'intérieur des plénums de ventilation pour les humidificateurs sont de type étanche à l'eau.
- .5 Boutons fabriqués pour usage intensif, installés dans un boîtier encastré, avec plaque frontale en acier inoxydable dans tous les locaux bien finis.
- .6 Boutons complets avec blocs de contacts en nombre suffisant, comme indiqué sur les plans. Ces blocs de contacts sont fabriqués de façon à pouvoir ajouter, changer ou enlever des contacts sans difficulté. Les contacts sont en alliage d'argent, de type à double ouverture ou double fermeture, selon le cas, et à auto-frottage.
- .7 Chaque bouton ou lampe témoin sera muni d'une plaque indicatrice en français, aucune abréviation n'est acceptée.
- .8 Boutons-poussoirs de couleurs différentes pour chaque fonction :
  - .1 Départ : vert
  - .2 Arrêt : rouge
  - .3 Basse vitesse : vert
  - .4 Haute vitesse : ambre ou jaune
  - .5 Haute vitesse inversée : bleu

### 2.4 RELAIS DE SURCHARGE

- .1 Les relais de surcharge seront de type à capteur électronique ("solid state") avec les capacités suivantes :
  - .1 Sélectionner la classe du relais en fonction des caractéristiques du moteur en chantier.
  - .2 Protection de perte de phase.
  - .3 Réarmement manuel ou à distance.
  - .4 Ajustement de courant de déclenchement.
  - .5 Débalancement de phases.
  - .6 Les déclenchements sur faute à la terre et perte.
- .2 Communications :
  - .1 Le relais de protection devra être compatible avec le protocole de communications Modbus TCP/IP.





- .2 La communication devra donner accès à :
  - .1 La commande.
  - .2 Aux réglages.
  - .3 La lecture du courant.
  - .4 Le courant de faute de terre.
  - .5 Le pourcentage de déséquilibre de phase.
  - .6 Supervision du démarreur.

## 2.5 FINITION

- .1 Coffrets finis conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## 2.6 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériels identifiés conformément à la section 26 05 53 – Électricité – Identification des systèmes électriques.

## 2.7 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Eaton
- .2 General Electric (G.E.)
- .3 Groupe Schneider
- .4 Siemens
- .5 Ou équivalent approuvé
- .6 Les monteurs assembleurs Techno-Contact, Moteurs Électriques Laval Ltée et Dracon Automatisation sont acceptés à condition que les composantes principales (disjoncteurs, contacteurs, relais de protection) soient de marque Groupe Schneider, G.E., Eaton, ABB ou Siemens.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les démarreurs et les dispositifs de commandes. Faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications, en général, installer les démarreurs manuels en surface dans les salles de mécanique et encastrés dans les autres locaux.
- .2 Installer et câbler les démarreurs et les dispositifs de commande selon les indications.
- .3 Confirmer les renseignements figurant sur les plaques signalétiques des moteurs puis faire les réglages appropriés des dispositifs de protection contre les surcharges.



### **3.2            CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR PLACE**

- .1     Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux, ainsi qu'aux instructions du fabricant.
- .2     S'assurer que les commandes séquentielles, les verrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnent selon les indications.
- .3     Le manufacturier fournira les services d'un représentant qualifié pour surveiller l'assemblage, l'installation, les essais, la calibration et la mise en service des appareillages décrits au présent devis.

### **3.3            MISE EN MARCHÉ DES MOTEURS**

- .1     Avant de faire fonctionner les moteurs pour la première fois, l'Entrepreneur électricien doit :
  - .1     S'assurer de la présence de la section ayant fourni le moteur.
  - .2     Vérifier le sens de la rotation des moteurs. Si la rotation est mauvaise, voir à effectuer les corrections et nouveaux raccords sur le moteur et non dans le démarreur, afin de respecter le code des couleurs du câblage.
  - .3     S'assurer du libre mouvement de l'arbre de couche de toute pompe avec joint mécanique avant le démarrage du moteur.
  - .4     Vérifier les protections de surcharge et de surintensité pour s'assurer qu'elles sont adéquates.
  - .5     Vérifier l'isolation au "megger".
  - .6     Mesurer la tension du circuit électrique d'alimentation du moteur.
  - .7     Vérifier la tension (volt) et le courant (ampère) de chacun des moteurs au démarrage et la marche normale sur chacune des phases.
  - .8     Vérifier le bon fonctionnement des postes de commandes et des sélecteurs.
- .2     S'assurer de la présence du manufacturier du moteur et/ou de l'appareil.
- .3     À aucun prix les moteurs ne doivent être mis en marche sans que les prescriptions ci-haut mentionnées n'aient été exécutées.
- .4     Les fabricants des moteurs doivent fournir les courbes de démarrage de leurs moteurs.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SOMMAIRE
- 1.2 RÉFÉRENCES
- 1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION
- 1.4 RESPONSABILITÉS
- 1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- 2.2 PILOTES
- 2.3 INDICATEUR DE SORTIE
- 2.4 ACCUMULATEURS POUR ÉCLAIRAGE
- 2.5 FINITION
- 2.6 DISPOSITIFS DE RÉPARTITION LUMINEUSE
- 2.7 LUMINAIRES

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 INSTALLATION
- 3.3 CÂBLAGE
- 3.4 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES
- 3.5 PROTECTION SISMIQUE POUR LES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 La présente section vise les appareils d'éclairage, leurs composantes et les méthodes d'installation.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens (ANSI/IEEE) :
  - .1 ANSI/IEEE C62.41-1991 – Pratique recommandée pour les tensions de surtension dans les circuits alternatifs à basse tension.
- .2 ASTM International Inc. :
  - .1 ASTM-F1137-00 (2006) – Spécification standard pour les revêtements protecteurs de phosphate/huile et de phosphate/corrosion organique pour les attaches.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CSA-C108.6 – Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbation électromagnétique des équipements radioélectriques industriels scientifiques et médicaux (IDM).
- .4 Règles et règlements de la Commission fédérale des communications (FCC) – Partie 15.
- .5 ICES-005 – Interférence – Équipement de production standard – Équipement d'éclairage.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .7 IESNA, Manuel d'éclairage, 10e édition.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant.
  - .2 Ces données photométriques doivent comprendre ce qui suit, s'il y a lieu : tableau illustrant le taux de CVP, critères d'espacement des appareils.

### **1.4 RESPONSABILITÉS**

- .1 Avant de soumettre les dessins d'atelier, l'Entrepreneur est responsable de s'assurer que chaque appareil d'éclairage soumis peut être contrôlé selon les caractéristiques et exigences de performance du système de contrôle d'éclairage du présent projet.



- .2 L'acceptation des dessins d'atelier par l'Ingénieur ne dégage en rien l'Entrepreneur électricien de sa responsabilité à vérifier la compatibilité entre les appareils d'éclairage et le système de contrôle d'éclairage. Advenant le cas où un appareil d'éclairage s'avère incompatible, l'Entrepreneur et le manufacturier du luminaire seront tenus conjointement responsables et devront remplacer les composantes incompatibles, et ce, sans frais supplémentaires pour le Propriétaire.
- .3 Les marques et numéros de modèles des appareils d'éclairage aux plans servent à définir les exigences au niveau des critères physiques, des critères de performance, des critères de fonctionnement et des critères d'installation. L'Entrepreneur est responsable de s'assurer que les appareils proposés satisfont ces critères. Dans le cas où des équivalents sont proposés, l'Entrepreneur devra respecter à la lettre les exigences décrites à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Dans l'éventualité où un produit est fourni en substitution à ce qui est prescrit aux plans et devis, l'Entrepreneur est responsable de :
  - .1 Fournir un calcul photométrique point par point réalisé avec AGI32 pour l'ensemble des locaux affectés par le changement. Ce calcul devra être fourni en format PDF et être signé par un ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
  - .2 Démontrer que ladite substitution satisfait les mêmes critères de performance que les équipements spécifiés aux plans et devis.
  - .3 Fournir les produits spécifiés aux plans et devis tels quels advenant la situation où l'Entrepreneur se retrouve dans l'impossibilité de produire les calculs et démonstrations exigés aux articles précédents.

## **1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis, conformément à la section 20 00 10 – Instructions générales d'électricité.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Tous les appareils devront être des produits distribués au Canada et pour lesquels il est possible d'avoir un support en français.
- .2 Tous les appareils d'éclairage doivent être garantis dix (10) ans par le manufacturier pour une utilisation 24 h/24, sept (7) jours/sem.



## 2.2 PILOTES

- .1 Pilotes pour diodes électroluminescentes (DEL), sauf indications contraires homologuées CSA et ayant les caractéristiques suivantes :
  - .1 Tension nominale à 120 V selon les plans, 60 Hz.
  - .2 Sous boîtiers et conçus pour utilisation à une température comprise entre -20 et 40°C.
  - .3 Protection thermique :
    - .1 Le pilote doit diminuer la puissance de sortie en cas de température de fonctionnement élevée jusqu'à l'arrêt du luminaire en cas de température critique.
    - .2 Lorsque la température de fonctionnement est de retour à la normale, le pilote doit automatiquement réalimenter le luminaire.
  - .4 Les pilotes de classe 2 UL doivent répondre au standard UL1310.
  - .5 Les pilotes de classe 1 UL doivent répondre au standard UL1012.
  - .6 Les taux de distorsion harmoniques ne devront pas être supérieurs à 10 %.
  - .7 Durée de vie supérieure ou égale à la durée de vie des modules à diodes électroluminescentes (DEL) du luminaire.
  - .8 Être muni d'une protection contre les courts-circuits.
  - .9 Être muni d'une protection contre les circuits ouverts ou les charges partielles.
  - .10 Être muni d'une protection contre les surtensions.
  - .11 Émettre un niveau sonore inaudible à l'oreille humaine.
  - .12 Être de puissance adéquate avec la charge raccordée.
  - .13 Facteur de puissance supérieur à 0.9.
  - .14 Possibilité d'avoir le pilote déporté, selon les indications.

## 2.3 INDICATEUR DE SORTIE

- .1 Dans les locaux techniques, tel que Lumacell de série LS ou équivalent approuvé, de couleur blanche et tension universelle (U), montage au mur ou au plafond, simple ou double face, selon les indications aux dessins.

## 2.4 ACCUMULATEURS POUR ÉCLAIRAGE

- .1 Tels qu'Emergi-Lite no 12ESL216-T-2MQ12-B2 ou équivalent approuvé, compris avec support et deux (2) projecteurs de 12 W au quartz.

## 2.5 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.

## 2.6 DISPOSITIFS DE RÉPARTITION LUMINEUSE

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.



## **2.7 LUMINAIRES**

- .1 Selon les indications au tableau des luminaires indiqués aux plans.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les clauses ci-dessous s'appliquent à tous les appareils d'éclairage, incluant les appareils spécialisés, sauf indications contraires.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.
- .2 L'Entrepreneur se référera aux plans d'architecture pour la localisation exacte des appareils d'éclairage dans ses montages architecturaux.
- .3 La localisation exacte des appareils d'éclairage doit être coordonnée avec les plans des plafonds réfléchis. Dans les cas litigieux, vérifier avec l'Architecte et l'Ingénieur.
- .4 Le raccordement des luminaires aux réseaux de distribution s'effectuera sous conduits. Une longueur maximale de trois (3) m de câble armé AC-90 (BX) sera acceptée pour le raccordement d'appareil dans le cas des installations déposées, encastrées ou suspendues, sauf si autrement indiqué au plan.
- .5 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés. Les accessoires de montage doivent être adaptés au type de système de plafond, fournis avec le luminaire et proposés lors de l'envoi des dessins d'ateliers.
- .6 Coordonner sur place la position exacte de tous les luminaires à installer dans les salles de mécanique ou dans les unités de ventilation après que les équipements de mécanique soient installés.
- .7 Faire l'installation des luminaires lorsque les travaux susceptibles de les salir sont terminés.
- .8 À certains endroits, quelques luminaires sont installés sous les conduites de ventilation.
- .9 Fournir et poser tous les matériaux (cornières, cadres à plâtre, supports, etc.) nécessaires à l'installation complète et parfaite des luminaires.

### **3.3 CÂBLAGE**

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
  - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.
  - .2 Conformément aux normes, le câblage de contrôle classe 2 ne peut pas être installé dans le même conduit que l'alimentation de l'appareil d'éclairage.



### **3.4 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES**

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

### **3.5 PROTECTION SISMIQUE POUR LES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE**

- .1 Les luminaires dans les faux plafonds doivent être retenus à la structure au moyen d'un câble d'aviation de calibre 16 ou d'une broche d'acier de calibre 12 au moins aux deux (2) coins opposés.
- .2 Si le faux plafond est certifié sismique, les luminaires de moins de 9 kg peuvent être attachés à la structure aux barres du faux plafond au lieu de directement à la structure du bâtiment.

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 RÉFÉRENCES
- 1.2 DESCRIPTION DU SYSTÈME

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 CONDUITS MÉTALLIQUES
- 2.2 BOÎTES DE TIRAGE
- 2.3 SUPPORTS POUR CONDUITS
- 2.4 CORDE DE TIRAGE
- 2.5 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 BOÎTES DE TIRAGE
- 3.3 TRAPPE D'ACCÈS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Building Industry Consulting Service International (BICSI) :
  - .1 Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM), 13th Edition.
- .2 American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association :
  - .1 ANSI/TIA-569-C, Telecommunications Pathways and Spaces.

### **1.2 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Réseaux de conduits et de boîtes vides pour le tout câblage des systèmes des Divisions 27 et 28.
- .2 L'Entrepreneur doit porter une attention particulière aux exigences associées au dimensionnement du matériel et aux caractéristiques d'installation requises pour parfaire l'ouvrage du réseau de conduits et de boîtes vides décrit dans le présent devis et/ou montré sur les plans associés.
- .3 Aucun supplément ne sera accordé afin que les exigences décrites dans le présent devis et/ou montrées sur les plans associés soient respectées.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 CONDUITS MÉTALLIQUES**

- .1 De la grosseur exigée par le Code de Construction du Québec, chapitre V – Électricité, à moins d'indications contraires, minimum de 21 mm de diamètre.
- .2 En acier galvanisé, rigide, à paroi mince, à moins d'indications contraires (TEM).
- .3 Connecteurs et raccords de conduits à paroi mince, en acier, de type à vis. Les raccords en zinc ou en acier-zinc sont interdits.
- .4 Embouts métalliques avec raccord de mise à la terre pour la protection des câbles contre l'usure par frottement à leur sortie des conduits.

### **2.2 BOÎTES DE TIRAGE**

- .1 En acier, de calibre 14 minimum, peint de deux couches d'email gris à l'intérieur comme à l'extérieur.
- .2 Sans débouchures faites à l'usine.
- .3 Cadre ayant un minimum de 25 mm de largeur.
- .4 Boîtes munies de charpente en cornières d'acier de façon à former un ensemble rigide, qui n'offrira aucune déformation pendant le tirage des câbles communications.
- .5 Couvercles en sections facilement amovibles avec vis prisonnières et charnières. Des charnières avec goupilles amovibles sont acceptées.



- .6 Boîtes fabriquées sur mesure, lorsque nécessaire, afin de respecter les exigences du présent devis dont notamment les dimensions ci-dessous :

Dimension maximale du segment de conduit interrompu par la boîte de tirage mm (po)	Dimensions de la boîte de tirage			Pour chaque segment de conduit additionnel interrompu par la boîte de tirage, la largeur doit être augmentée de : mm (po)
	Largeur mm (po)	Longueur mm (po)	Profondeur mm (po)	
21 (¾)	100 (4)	300 (12)	75 (3)	50 (2)
27 (1)	100 (4)	400 (16)	75 (3)	50 (2)
35 (1¼)	150 (6)	500 (20)	75 (3)	75 (3)
41 (1½)	200 (8)	675 (27)	100 (4)	100 (4)
53 (2)	200 (8)	900 (36)	100 (4)	125 (5)
63 (2½)	250 (10)	1050 (42)	125 (5)	150 (6)
78 (3)	300 (12)	1200 (48)	125 (5)	150 (6)
91 (3½)	300 (12)	1350 (54)	150 (6)	150 (6)
103 (4)	375 (15)	1500 (60)	200 (8)	200 (8)

### 2.3 SUPPORTS POUR CONDUITS

- .1 Profilés d'acier, tels que Canstrut ou équivalent approuvé.

### 2.4 CORDE DE TIRAGE

- .1 Corde de tirage de 9.525 mm ayant une résistance mécanique minimale de 220 lb.

### 2.5 LISTE DES FABRICANTS

- .1 Conduits métalliques EMT :
- .1 Columbia International Ltée
  - .2 Siezfried Kreser Industries Ltée
  - .3 Ou équivalent approuvé.
- .2 Boîtes de tirage :
- .1 Bel Products
  - .2 Iberville
  - .3 Roger Girard
  - .4 Temco
  - .5 Ou équivalent approuvé.
- .3 Supports :
- .1 Burndy
  - .2 Canstrut
  - .3 Hilti
  - .4 Pilgrim



- .5 Unistrut
- .6 Ou équivalent approuvé.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les conduits vides et tout le matériel ci-après, nécessaires pour réaliser un réseau complet : conduits, boîtes de tirage, couvercles, manchons, cordes de tirage, accessoires de fixation et autres accessoires requis pour parfaire l'ouvrage décrit et localiser le matériel de façon à constituer un système complet.
- .2 Tous les conduits doivent être des tubes électriques métalliques (TEM), sauf indications contraires explicites.
- .3 Le diamètre minimal pour les conduits TEM est de 21 mm.
- .4 Dans les puits, déployer les conduits de manière à ne pas encombrer l'espace au détriment des installations futures. Faire approuver par l'Ingénieur, les emplacements projetés des installations avant le début des travaux.
- .5 À moins d'indications contraires, dissimuler tous les conduits dans les murs, les planchers, les plafonds.
- .6 Aucun conduit ne doit être installé dans les dalles de béton.
- .7 Installer les conduits en saillie parallèlement aux lignes structurales et de façon à ne pas nuire à l'équipement des autres corps de métiers.
- .8 Aucun percement ne doit être fait à travers les poutres et les colonnes pour le passage des conduits.
- .9 Maintenir la continuité des masses dans toute l'installation en ayant soin de faire des raccords solides entre les conduits. Les raccorder à la prise de terre approuvée du bâtiment, conformément au Code de Construction du Québec, chapitre V – Électricité. Vérifier la continuité des masses pour l'ensemble des réseaux de conduits et des boîtes installés et/ou modifiés, une fois l'installation complète terminée.
- .10 Joindre les sections de conduits à paroi mince à l'aide de raccords.
- .11 Durant la construction, munir les courses de conduits non terminées de bouchons pour éviter la pénétration de corps étrangers.
- .12 Fixer les conduits de la façon suivante :
  - .1 Fournir et installer tous les supports nécessaires aux travaux d'électricité. Fabriquer ces supports en acier galvanisé.
  - .2 Conduits :
    - .1 Lorsque les conduits isolés sont en contact avec une surface de béton ou de maçonnerie, les fixer à l'aide de sangles en fonte ou en acier.



- .2 Lorsqu'un groupe de conduits (deux et plus) circule parallèlement, les fixer à des profilés en acier ancrés directement à la charpente ou éloignés de celle-ci à l'aide de tiges filetées ou autres supports.
- .3 La grosseur des tiges, des profilés et l'écartement des supports sont en fonction du poids à supporter et selon les exigences du Code de Construction du Québec, chapitre V – Électricité. Lorsque des conduits de différentes grosseurs sont groupés, l'écartement des supports est déterminé d'après le plus petit conduit du groupe.
- .3 Installer des contreventements transversaux espacés d'un maximum de 12 m centre en centre et des contreventements longitudinaux sur toutes les courses horizontales de conduits suspendus à 300 mm et plus de la dalle de plafond. Cette exigence peut être omise si le diamètre maximum est inférieur à 65 mm pour un conduit individuel ou si le groupe de conduits présente un poids total inférieur à 15 lb/m.
- .13 L'écartement des supports et attaches doit être en conformité avec la plus récente édition du Code de Construction du Québec, chapitre V – Électricité.
- .14 Supporter les conduits verticaux au niveau des planchers en plus des supports intermédiaires requis selon le Code de Construction du Québec, chapitre V – Électricité.
- .15 Dans les plafonds suspendus, supporter les conduits à la charpente et non à la structure du plafond.
- .16 Les conduits ne doivent pas toucher à l'isolant des gaines ou l'équipement de mécanique ni être enfouis dans l'isolant ou des matériaux ignifuges.
- .17 Aucun tronçon de conduit ne doit mesurer plus de 30,5 m (100') de longueur ni comporter plus de deux coudes de 90° ou un total de rayons de courbure supérieur à 180° entre deux manchons coulissants ou deux boîtes de tirage.
- .18 Utiliser des boîtes de tirage sur les segments de conduits, lorsque requis en fonction de la présente section.
- .19 Lorsqu'il est impossible d'installer une boîte de tirage de dimensions conforme aux références de la présente section en raison d'installations existantes ou de contraintes architecturales ou structurales, un manchon coulissant est permis sur les segments de conduits ayant un diamètre interne de 50 mm et plus.
- .20 Il faut toujours installer les boîtes de tirage dans les segments droits de conduits. Une boîte de tirage ne doit pas remplacer un coude. Une boîte de tirage ne doit pas servir de T. Aligner dans le même axe, les extrémités correspondantes des sections de conduits situées de chaque côté d'une boîte de tirage. Aligner deux extrémités dans le même axe lorsqu'un conduit est présent d'un côté et que deux conduits ou plus sont présents de l'autre. Se référer au TDMM de BICSI pour les détails d'installation.
- .21 Il est interdit d'utiliser des raccords de types LB, LL, LR et des raccords d'accès, peu importe la raison.
- .22 Le rayon de courbure interne des conduits doit être égal à au moins six fois leur diamètre interne pour les conduits de 50 mm et moins.



- .23 Le rayon de courbure interne des conduits doit être égal à au moins dix fois leur diamètre interne pour les conduits de plus de 50 mm.
- .24 Aléser et munir d'embouts les extrémités de tous les conduits afin d'empêcher l'endommagement des câbles lors du tirage de ceux-ci.
- .25 Bien assujettir les conduits et les supporter adéquatement pour qu'ils résistent aux tensions créées par le tirage des câbles.
- .26 Installer une corde de tirage dans toutes les courses de conduits installées.
- .27 Tous les conduits doivent satisfaire aux exigences des codes et guides appropriés.
- .28 Toujours utiliser un système coupe-feu approprié, incluant un manchon, en plus du conduit TEM pour la traverse des murs et des planchers.
- .29 Terminer les manchons verticaux qui traversent le plancher à 100 mm au-dessus de la surface du plancher fini.
- .30 Indiquer l'emplacement des boîtes de tirage sur les dessins tenus à jour.

### **3.2 BOÎTES DE TIRAGE**

- .1 Installer toutes les boîtes de tirage ou de jonction indiquées aux plans ou nécessaires afin de rendre l'installation conforme au présent devis et aux plans associés.

### **3.3 TRAPPE D'ACCÈS**

- .1 Se référer aux documents d'architecture pour connaître l'emplacement de toutes les sections de plafond qui sont ou deviendront inaccessibles suite aux travaux.
- .2 Fournir et installer des trappes d'accès de dimensions spéciales selon la spécification aux documents d'architecture afin de permettre l'accès à chacun des boîtes de tirage ou des manchons coulissants installés dans les sections de plafond qui sont ou deviendront inaccessibles suite aux travaux.
- .3 Les trappes d'accès devront être de mêmes dimensions que les boîtes de tirage et des manchons coulissants en additionnant 200 mm en amont et 200 mm en aval. De plus, les couvercles des boîtes de tirage devront pouvoir être facilement enlevés et le coulissement des manchons devra pouvoir être facilement réalisé une fois les trappes d'accès en position ouverte.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

#### 1.1 RÉFÉRENCES

### **PARTIE 2 PRODUIT**

#### 2.1 CABINET MURAL

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

#### 3.1 CABINETS ET SUPPORTS MURAUX

#### 3.2 MISE À LA MASSE



## **Partie 1 Général**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Building Industry Consulting Service International (BICSI) :
  - .1 Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM), 13th Edition.
- .2 American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association :
  - .1 ANSI/TIA-569-C – Telecommunications Pathways and Spaces.
  - .2 ANSI/TIA-607-B – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises.
- .3 Canadian Standards Association (CSA) :
  - .1 C22.2 NO. 126.1-09 (R2014) – Metal cable tray systems (standard bi-national avec NEMA VE 1-2009).
- .4 Electronic Components Industry Association (ECIA) :
  - .1 EIA/ECA-310-E – Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 CABINET MURAL**

- .1 Matériau : acier.
- .2 Couleur : noire.
- .3 Nombre d'espaces de montage : 12U.
- .4 Capable de supporter une masse de 200 lb.
- .5 Deux gestionnaires verticaux intégrés.
- .6 Deux ventilateurs inclus, dont le premier sur la surface inférieure et le second sur la surface supérieure du cabinet. Tous les filtres recommandés par le fabricant doivent également être inclus.
- .7 Le modèle des gestionnaires horizontaux doit avoir une profondeur permettant la fermeture complète et facile de la porte du cabinet.
- .8 Tel que Tripp-Lite no SRWF12U38 ou équivalent approuvé.





### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 CABINETS ET SUPPORTS MURAUX**

- .1 Installer les cabinets et supports muraux selon les instructions du manufacturier.
- .2 Toujours installer les cabinets et supports muraux sur des surfaces murales capables de supporter la capacité portante totale spécifiée pour ceux-ci. Aviser l'Ingénieur si la surface prévue n'est pas en mesure de supporter la capacité portante totale du ou des cabinets ou supports muraux prévus et attendre les instructions de ce dernier avant d'entreprendre l'installation.
- .3 Toujours utiliser des méthodes d'ancrage appropriées pour le type de surface murale recevant le ou les cabinets et supports muraux et pour permettre d'utiliser ceux-ci à leur pleine capacité portante.
- .4 Fournir 16 vis de montage pour chacun des supports muraux de 4 U fournis. Installer les vis de montage requises pour l'installation des équipements du projet (incluant les équipements passifs et actifs fournis par le Propriétaire). Les vis de montage doivent être installées aux positions supérieures et inférieures des U ou des groupes de U hébergeant un équipement. Remettre la balance des vis au Propriétaire.
- .5 Fournir 44 vis de montage pour chacun des cabinets muraux de 11 U fournis. Installer les vis de montage requises pour l'installation des équipements du projet (incluant les équipements passifs et actifs fournis par le Propriétaire). Les vis de montage doivent être installées aux positions supérieures et inférieures des U ou des groupes de U hébergeant un équipement. Remettre la balance des vis au Propriétaire.
- .6 Fournir 92 vis de montage pour chacun des cabinets muraux de 23 U fournis. Installer les vis de montage requises pour l'installation des équipements du projet (incluant les équipements passifs et actifs fournis par le Propriétaire). Les vis de montage doivent être installées aux positions supérieures et inférieures des U ou des groupes de U hébergeant un équipement. Remettre la balance des vis au Propriétaire.
- .7 Barres d'alimentation :
  - .1 Fournir, installer et brancher une barre d'alimentation sur chacun des cabinets muraux à la position la plus basse.
  - .2 Fournir, installer et brancher une barre d'alimentation sur chacun des supports muraux à la position la plus près du mur.
- .8 Les circuits et les prises électriques sont par la Division 26.

#### **3.2 MISE À LA MASSE**

- .1 Relier chacun des râteliers, cabinets et chemins de câbles à la TMGB/TGB (selon le cas) de l'aire de télécommunications à l'aide d'un câble de mise à la masse. Les méthodes de raccordement doivent être conformes à toutes les recommandations du standard ANSI/TIA-607-B.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 RÉFÉRENCES
- 1.2 DÉFINITIONS
- 1.3 ABRÉVIATIONS
- 1.4 GÉNÉRALITÉS
- 1.5 ÉCHANTILLONS
- 1.6 ÉLÉMENTS À IDENTIFIER
- 1.7 REGISTRE D'INSTALLATION

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 MATÉRIEL D'IDENTIFICATION

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 GÉNÉRALITÉS
- 3.2 PATRON D'IDENTIFICATION
- 3.3 REGISTRE D'INSTALLATION



## **Partie 1 Général**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Building Industry Consulting Service International (BICSI) :
  - .1 Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM), 13th Edition.
- .2 American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association :
  - .1 ANSI/TIA-606-B – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Administration de l'installation : inclut à la fois l'identification de l'installation et le registre d'installation qui en résulte.
- .2 Panneau de raccordement : désigne à la fois un panneau de raccordement – cuivre et un panneau de raccordement – fibre optique.
- .3 Répartiteur à réglettes : équipement de répartition composé d'une monture sur laquelle sont fixées des réglettes de connecteurs à déplacement d'isolant (CDI) servant à configurer la répartition physique du système de câblage structuré.

### **1.3 ABRÉVIATIONS**

- .1 Certaines des abréviations employées pour la nomenclature des identifiants sont tirées du standard ANSI/TIA-606-B, Administration Standard for Telecommunications Infrastructure.

### **1.4 GÉNÉRALITÉS**

- .1 L'administration de l'installation doit être effectuée selon le standard ANSI/TIA-606-B, Administration Standard for Telecommunications Infrastructure pour une installation de classe 2.
- .2 S'assurer que tous les identifiants apposés sont en français.

### **1.5 ÉCHANTILLONS**

- .1 Transmettre un échantillon des étiquettes et des plaques de chaque type/format/couleur (éléments de fixation inclus) à l'Ingénieur aux fins de vérification avant de procéder à la fabrication de celles-ci.
- .2 Chacune des étiquettes et des plaques envoyées doit porter l'inscription d'un identifiant typique.
- .3 Une liste permettant de connaître l'utilisation de chacune des étiquettes et des plaques envoyées doit être incluse avec ces dernières dans l'envoi.



## 1.6 ÉLÉMENTS À IDENTIFIER

- .1 Les éléments suivants doivent être identifiés pour l'ensemble de l'installation :
  - .1 Prises des postes de travail et des MUTOA.
  - .2 Câbles individuels (à paires torsadées, à fibres optiques, coaxiaux).
  - .3 Panneaux de raccordement.
  - .4 Boîtiers de fusion de fibres optiques.
  - .5 Conduits de télécommunications.
  - .6 Aires de télécommunications.
  - .7 Barres de mise à la terre de télécommunications (TMGB et TGB).

## 1.7 REGISTRE D'INSTALLATION

- .1 Un registre d'installation dans lequel on retrouve chacun des éléments identifiés et certaines de leurs caractéristiques clés doit être réalisé par l'Entrepreneur responsable de la présente section.
- .2 Le registre d'installation doit être rédigé sur papier et mis en format Microsoft Excel en suivant le principe défini par le standard ANSI/TIA-606-B.
- .3 Le registre d'installation doit être rédigé en français sauf pour ce qui est des abréviations anglaises définies dans le standard ANSI/TIA-606-B.
- .4 Au parachèvement des travaux, soumettre une copie papier du registre d'installation à l'Ingénieur qui la retournera commentée. Si un ou des éléments demandés sont manquants ou présentés de façon insatisfaisante, effectuer les modifications nécessaires et soumettre une nouvelle copie à l'Ingénieur. Une fois le registre d'installation accepté et retourné par l'Ingénieur, l'Entrepreneur responsable de la présente section doit signer et dater celui-ci et en insérer une copie dans le "manuel de projet".

## Partie 2 Produit

### 2.1 MATÉRIEL D'IDENTIFICATION

- .1 Étiquette :
  - .1 Étiquette adhésive laminée, faite de polyester, de polyoléfine ou d'un matériel ayant une résistance mécanique équivalente.
  - .2 Impression à l'aide d'une imprimante au laser ou à transfert thermique.
- .2 Plaque signalétique :
  - .1 Plaque signalétique faite d'une combinaison de polyester et de polyoléfine ou de matériels ayant une résistance mécanique équivalente.
  - .2 Impression à l'aide d'une imprimante à transfert thermique.
  - .3 Installation à l'aide de deux attaches à câbles noires en nylon résistants aux rayons ultraviolets.



- .3 Caractéristiques du matériel d'identification selon l'item identifié :
- .1 La couleur d'impression est toujours noire.
  - .2 La police de caractère doit être la même pour l'identification de l'ensemble de l'installation.
  - .3 Le format de la police de caractère doit être identique pour l'identification des éléments de même type et choisi de façon à combler la zone d'impression de façon optimale.

Éléments à identifier	Étiquettes	Plaques	Dimensions	Couleurs de fond
Prises des postes de travail et des MUTOA	X (*)		(**)	Blanc
Câbles individuels, Ø allant de 2.02 à 4.04 mm (0.08 à 0.16")	X		25.4 mm x 19.05 mm (1" x 0.75")	Blanc
Câbles individuels, Ø allant de 4.04 à 8.09 mm (0.16 à 0.32")	X		1" x 1.5" 25.4 mm x 38.1 mm (1" x 1.5")	Blanc
Câbles individuels, Ø allant de 8.09 à 12.13 mm (0.32 à 0.48")	X		25.4 mm x 57.15 mm (1" x 2.25")	Blanc
Câbles individuels, Ø allant de 12.13 à 25.4 mm (0.48 à 1")		X	12.7 mm x 50.8 mm (0.5" x 2")	Jaune
Câbles individuels, Ø de 25.4 mm (1") et plus		X	25.4 mm x 50.8 mm (1" x 2")	Jaune
Panneaux de raccordement	X (*)		(**)	Blanc
Répartiteurs à réglettes et point de démarcation (***)	X (*)		(**)	Orange
Répartiteurs à réglettes et connexion au réseau	X (*)		(**)	Vert
Répartiteurs à réglettes et équipements communs	X (*)		(**)	Blanc
Répartiteurs à réglettes et liens d'ossature – Premier niveau	X (*)		(**)	Violet
Répartiteurs à réglettes et liens d'ossature – Deuxième niveau	X (*)		(**)	Gris
Répartiteurs à réglettes et liens d'ossature – Distribution extérieure	X (*)		(**)	Brun
Répartiteurs à réglettes et lien horizontal	X (*)		(**)	Bleu
Répartiteurs à réglettes et systèmes d'urgence	X (*)		(**)	Rouge
Répartiteurs à réglettes – Divers	X (*)		(**)	Jaune
Boîtiers des points de consolidation	X		50.8 mm x 76.2 mm (2" x 3")	Blanc
Boîtiers de fusion de fibres optiques	X		50.8 mm x 76.2 mm (2" x 3")	Blanc
Conduits de télécommunications, Ø allant de 21 à 35 mm (0.75 à 1.25")		X	12.7 mm x 50.8 mm (0.5" x 2")	Blanc
Conduits de télécommunications, Ø allant de 41 à 103 mm (1.5 à 4")		X	25.4 mm x 50.8 mm (1" x 2")	Blanc



Éléments à identifier	Étiquettes	Plaques	Dimensions	Couleurs de fond
Aires de télécommunications	X		76.2 mm x 101.6 mm (3" x 4")	Blanc
Barres de mise à la terre de télécommunications (TMGB et TGB)	X		25.4 mm x 76.2 mm (1" x 3")	Blanc
(*) Utiliser une étiquette non adhésive recouverte d'une languette de plastique transparente lorsque l'item est conçu pour l'emploi de cette méthode d'identification. (**) Selon les dimensions propres au produit. (***) Par le fournisseur de services. Ø Diamètre externe ou diamètre interne nominal selon le cas.				

### Partie 3 Exécution

#### 3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'identification des éléments du réseau de câblage doit être faite mécaniquement, proprement, visiblement et de façon indélébile.
- .2 Porter une attention particulière afin d'apposer soigneusement le matériel d'identification. Si un ou des identifiants sont apposés en biais, découpés maladroitement ou en formats non constants, décentrés, mal imprimés, imprimés en caractères trop petits, créés de façon manuscrite, placés aux mauvais endroits, se chevauchent ou présentent toute autre caractéristique jugée inacceptable par l'Ingénieur, le travail d'identification devra être recommencé là où nécessaire.
- .3 Apposer une pastille autocollante bleue de 19.05 mm (0.75") de diamètre sur la barre en té inversé de plafond suspendu où se trouvent des câbles enroulés pour un usage futur afin de permettre au Propriétaire de connaître la localisation de ces derniers sans avoir à déplacer les tuiles acoustiques.
- .4 À la fin des travaux de l'ensemble des divisions, toutes les identifications couvertes dans la présente section doivent être demeurées visibles. Si les travaux d'une autre section ou d'une autre division venaient à nuire à la visibilité des identifications, l'Entrepreneur en communications devra ajuster ou encore refaire celles-ci à la satisfaction de l'Ingénieur.
- .5 Tous les conduits et les câbles libres de la distribution d'ossature traversant un étage ou un puits d'accès sans y être terminés doivent être identifiés sur l'étage ou dans le puits d'accès en question.

#### 3.2 PATRON D'IDENTIFICATION

- .1 Aires de télécommunications :
  - .1 Identifier les aires de télécommunications en apposant l'identifiant à la position centrale la plus haute de la face interne de leur porte.



- .2 Suivre la numérotation décrite au tableau ci-dessous.

Identifiant	Description
FS	Aire de télécommunications

F : identifiant du niveau dans l'édifice (S1, S2, A, B, M, RC, 0, 1, 2, 3, etc.).

S : lettre identifiant l'aire de télécommunications sur l'étage (A, B, C, D, etc.).

- .3 Exemple : 1A

.1 Niveau 1.

.2 Aire de télécommunications A.

- .2 Liens horizontaux :

- .1 Identifier chacune des extrémités des câbles des liens horizontaux en deçà de 300 mm de celles-ci.
- .2 Identifier chacune des prises sur leur plaque de montage ou sur le boîtier de leur MUTOA.
- .3 Identifier chacun des ports des répartiteurs à réglettes et des panneaux de raccordement.
- .4 Suivre la numérotation décrite au tableau ci-dessous.

Identifiant	Description
FS-ANN	Lien horizontal – Câble, prise, port de répartiteur à réglettes, port de panneau de raccordement

FS : identifiant de l'aire de télécommunications.

A : lettre identifiant le répartiteur à réglettes ou le panneau de raccordement.

NNN : numéro séquentiel identifiant le port du répartiteur à réglettes ou du panneau de raccordement débutant à 001.

- .5 Exemple : 2A-B016

.1 Niveau 2.

.2 Aire de télécommunications A.

.3 Répartiteur à réglettes ou panneau de raccordement B.

.4 Port 016.

- .3 Liens d'ossature inter-bâtiments :

- .1 Identifier chacune des extrémités des câbles des liens d'ossature inter-bâtiments en deçà de 300 mm (12") de celles-ci.
- .2 Identifier chacun des ports des répartiteurs à réglettes et des panneaux de raccordement.



.3 Suivre la numérotation décrite au tableau ci-dessous.

Identifiant	Description
[b1-fs1]/[b2-fs2]-n	Lien d'ossature inter-bâtiments – Câble, port de répartiteur à réglettes, port de panneau de raccordement

[b1-fs1] : identifiant du bâtiment et de l'aire de télécommunications où se trouve une extrémité.

[b2-fs2] : identifiant du bâtiment et de l'aire de télécommunications où se trouve l'autre extrémité.

n : numéro séquentiel du lien d'ossature inter-bâtiments.

.4 Exemple : [PAVD-1B]/[PAVF-8A]-5

.1 Lien d'ossature inter-bâtiments no 5 entre les aires de télécommunications 1B et 8A des pavillons D et F respectivement.

.4 Liens d'ossature intersites :

.1 Identifier chacune des extrémités des câbles des liens d'ossature intersites en deçà de 300 mm (12") de celles-ci.

.2 Identifier chacun des ports des répartiteurs à réglettes et des panneaux de raccordement.

.3 Suivre la numérotation décrite au tableau ci-dessous.

Identifiant	Description
[c1-b1-fs1]/[c2-b2-fs2]-n	Lien d'ossature intersites – Câble, port de répartiteur à réglettes, port de panneau de raccordement

[c1-b1-fs1] : identifiant du site, du bâtiment et de l'aire de télécommunications où se trouve une extrémité.

[c2-b2-fs2] : identifiant du site, du bâtiment et de l'aire de télécommunications où se trouve l'autre extrémité.

n : numéro séquentiel du lien d'ossature intersites.

.4 Exemple : [MCGILL-PAVA-1A]/[PEEL-PAVD-2A]-2

.1 Lien d'ossature intersites no 2 entre les aires de télécommunications 1A et 2A des pavillons A du site McGill et D du site Peel respectivement.

.5 Conduits de télécommunications inter-bâtiment :

.1 Identifier chacune des extrémités des conduits de télécommunications inter-bâtiment en deçà de 300 mm de celles-ci, incluant les extrémités jointes aux puits d'accès et aux points d'accès.





.2 Suivre la numérotation décrite au tableau ci-dessous.

Identifiants	Description
[b1-fs1]/[b2-fs2]-PCN.n(Ø)	Conduit de télécommunications inter-bâtiments – Segment bâtiment à bâtiment
[b-fs]/[PMH.n]-PCN.n(Ø)	Conduit de télécommunications inter-bâtiments – Segment bâtiment à puits d'accès
[PMH.n1]/[PMH.n2]-PCN.n(Ø)	Conduit de télécommunications inter-bâtiments – Segment puits d'accès à puits d'accès

[b1-fs1] : identifiant du bâtiment et de l'aire de télécommunications où se trouve une extrémité.

[b2-fs2] : identifiant du bâtiment et de l'aire de télécommunications où se trouve l'autre extrémité.

[b-fs] : identifiant d'une aire de télécommunications dans un bâtiment.

PCN : inscrire tel quel pour désigner un conduit.

PMH : inscrire tel quel pour désigner un puits d'accès.

n : numéro séquentiel d'un puits d'accès ou d'un conduit entre [b1-fs1] et [b2-fs2], [b-fs] et [PMH.n] ou [PMH.n1] et [PMH.n2].

n1 : numéro séquentiel du puits d'accès où se trouve une extrémité.

n2 : numéro séquentiel du puits d'accès où se trouve l'autre extrémité.

Ø : diamètre interne nominal du conduit en pouce (X") ou en millimètre (Xmm) selon l'échelle utilisée dans les documents d'ingénierie.

.3 Exemples :

.1 [PAVA-1A]/[PAVB-2A]-PCN.2 (100 mm (4"))

.1 Conduit de télécommunications no 2, d'un diamètre interne nominal de 4" entre les aires de télécommunications 1A et 2A des pavillons A et B respectivement.

.2 [PAVA-1A]/[PMH.1]-PCN.1 (103mm (4"))

.1 Conduit de télécommunications no 1, d'un diamètre interne nominal de 103 mm (4") entre l'aire de télécommunications 1A du pavillon A et le puits d'accès no 1.

.3 [PMH.1]/[PMH.2]-PCN.3 (100 mm (4"))

.1 Conduit de télécommunications no 3, d'un diamètre interne nominal de 100 mm (4") entre les puits d'accès nos 1 et 2.

.4 Notez que l'abréviation PHH remplace PMH lorsqu'un point d'accès est à identifier au lieu d'un puits d'accès.



- .6 Barres de mise à la terre de télécommunications :
- .1 Identifier les barres de mise à la terre de télécommunications (TMGB/TGB).
  - .2 Suivre la numérotation décrite au tableau ci-dessous.

Identifiants	Description
FS-TMGB	Barres de mise à la terre principale de télécommunications
FS-TGB	Barres de mise à la terre de télécommunications

FS : identifiant de l'aire de télécommunications.

TMGB : inscrire tel quel pour la barre de mise à la terre principale de télécommunications.

TGB : inscrire tel quel pour les autres barres de mise à la terre de télécommunications.

- .3 Exemple : 0A-TMGB
    - .1 Niveau 0.
    - .2 Aire de télécommunications A.
    - .3 Barres de mise à la terre principale de télécommunications.
- .7 Boîtiers de fusion de fibres optiques et des points de consolidation :
- .1 Identifier les boîtiers de fusion de fibres optiques et des points de consolidation sur le côté faisant face au sol.
  - .2 Apposer une pastille autocollante verte de 19.05 mm (0.75") de diamètre sur la barre en té inversé de plafond suspendu où se trouve un point de consolidation afin de permettre au Propriétaire de connaître la localisation de ces derniers sans avoir à déplacer les tuiles acoustiques.
  - .3 Apposer une pastille autocollante orange de 19.05 mm (0.75") de diamètre sur la barre en té inversé de plafond suspendu où se trouve un boîtier de fusion de fibres optiques afin de permettre au Propriétaire de connaître la localisation de ces derniers sans avoir à déplacer les tuiles acoustiques.
  - .4 Suivre la numérotation décrite au tableau ci-dessous.

Identifiants	Description
BFU.n	Boîtier de fusion de fibres optiques
BPC.n	Boîtier de point de consolidation

BFU : inscrire tel quel pour désigner un boîtier de fusion de fibres optiques.

BPC : inscrire tel quel pour désigner un boîtier de point de consolidation.

n : numéro séquentiel du boîtier.



### **3.3 REGISTRE D'INSTALLATION**

- .1 L'Entrepreneur en communications doit prendre connaissance du registre d'installation en annexe et compléter ce dernier.
- .2 Le fichier vierge du registre d'installation en format Microsoft Excel est envoyé à l'Entrepreneur en communications en début de projet.
- .3 Avant d'imprimer et de sauvegarder le registre d'installation, trier les listes comme suit :
  - .1 Aires de télécommunications : par niveau.
  - .2 Liens horizontaux : par les numéros des locaux.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 RÉFÉRENCES
- 1.2 DÉFINITIONS
- 1.3 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR
- 1.4 SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ À PAIRES TORSADÉES NON BLINDÉES
- 1.5 GARANTIE

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 CORDON DE POSTE
- 2.2 PRISE MODULAIRE
- 2.3 PLAQUE DE MONTAGE ET ADAPTATEUR
- 2.4 CÂBLE PTNB
- 2.5 PANNEAU DE RACCORDEMENT – CUIVRE
- 2.6 CORDON DE RACCORDEMENT – CUIVRE
- 2.7 IGNIFUGEANT
- 2.8 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 TIRAGE DES CÂBLES
- 3.2 DISTRIBUTION HORIZONTALE
- 3.3 PLAQUES DE MONTAGE, PRISES MODULAIRES ET OBTURATEURS
- 3.4 AIRES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
- 3.5 IDENTIFICATION
- 3.6 ESSAIS – GÉNÉRALITÉS
- 3.7 ESSAIS – CÂBLE PTNB



## **Partie 1 Général**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Building Industry Consulting Service International (BICSI) :
  - .1 Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM), 13th Edition.
- .2 American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association :
  - .1 ANSI/TIA-568-C.0 – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises.
  - .2 ANSI/TIA-568-C.1 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
  - .3 ANSI/TIA-568-C.2 – Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard.
  - .4 ANSI/TIA-606-B – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure.
  - .5 ANSI/J-STD-607-A – Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications.
  - .6 Telecommunication Distribution Methods Manual, BICSI (Building Industry Consulting Service International).
  - .7 CSA C22.10 – Code de Construction du Québec – Chapitre V – Électricité.
  - .8 CSA C22.2 no 182.4-FM90 – Fiches, prises et connecteurs pour réseaux de télécommunications.
  - .9 CSA C22.2 no 214 – Communications Cables (Bi-National Standard with UL-444).
  - .10 Chapitre I – Bâtiment du Code de construction du Québec.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Aire de télécommunications :
  - .1 Aire de plancher dédiée entièrement ou en partie aux équipements de télécommunications et aux interconnexions entre ceux-ci. Le terme "aires de télécommunications" comprend les entrées des services de communications (ES), les salles d'équipements (SE), les salles de télécommunications (ST) et les enceintes de télécommunications (ET).
- .2 Amorce :
  - .1 Câble muni d'un connecteur à une seule extrémité servant à effectuer une interconnexion entre un répartiteur à réglettes et un port d'équipement passif ou actif.
- .3 Connecteur :
  - .1 Élément mécanique utilisé afin de permettre l'alignement, la connexion et la continuité entre des conducteurs.



- .4 Cordon de poste :
  - .1 Câble muni d'un connecteur à chacune de ses extrémités servant à relier un équipement terminal à une prise de télécommunications.
- .5 Cordon de raccordement :
  - .1 Câble muni d'un connecteur à chacune de ses extrémités servant à relier les ports de deux équipements dans une aire de télécommunications.
- .6 Diaphonie :
  - .1 Couplage indésirable de signaux entre les paires dans un câble donné.
- .7 Diaphonie étrangère :
  - .1 Couplage indésirable de signaux dans un câble donné provenant d'un ou de plusieurs autres câbles.
- .8 Distribution horizontale :
  - .1 Segment du système de câblage reliant les prises de télécommunications aux équipements de répartition dans une aire de télécommunications.
- .9 Enceintes de télécommunications (ET) :
  - .1 Aire de télécommunications restreinte souvent utilisée dans les petites installations ou en substitutions à une salle de télécommunications, généralement sous la forme d'un cabinet ou d'un support mural.
- .10 Entrée des services de communications (ES) :
  - .1 Entrée des réseaux de télécommunications publics (sans-fil compris) dans un bâtiment, incluant la portion interne des conduits et les pièces où ceux-ci se terminent.
- .11 Équipement actif :
  - .1 Équipement alimenté électriquement dont le rôle est de transmettre, de recevoir ou de traiter des signaux analogiques ou numériques. Les équipements actifs comprennent, entre autres, les commutateurs, les concentrateurs, les serveurs, les routeurs, les systèmes téléphoniques, etc.
- .12 Répartiteur :
  - .1 Désigne de façon générale un panneau de raccordement (cuivre ou fibre optique) ou un répartiteur à réglettes.
- .13 Équipement terminal :
  - .1 Équipement d'un bâtiment étant raccordé à la distribution horizontale : téléphone, ordinateur personnel, imprimante, télécopieur, caméra, horloge, contrôleur, etc.
- .14 Fils jarretières :
  - .1 Paires de fils non terminées par des connecteurs servant à effectuer les interconnexions entre des répartiteurs à réglettes.



- .15 MUTOA :
  - .1 "Multi User Telecommunication Outlet Assembly" : groupement de plusieurs prises de télécommunications en un même endroit, accessibles aux utilisateurs et servant à faciliter les fréquents changements de configuration.
- .16 Ossature :
  - .1 Segment du système de câblage raccordant les aires de télécommunications entre elles.
- .17 Point de consolidation :
  - .1 Boîte de zone renfermant un répartiteur à réglettes et servant d'interconnexion entre la distribution horizontale permanente provenant de l'aire de télécommunications et la distribution horizontale allant jusqu'aux prises. Un point de consolidation a pour but de faciliter le réaménagement lors de modifications, d'ajouts ou de changements dans une zone.
- .18 Panneau de raccordement :
  - .1 Élément de répartition composé de prises à l'avant et de connecteurs à déplacement d'isolant à l'arrière servant à configurer la répartition physique du système de câblage structuré en assurant les liens entre la distribution horizontale, les équipements actifs ou l'ossature.
- .19 Prise de télécommunications :
  - .1 Élément de raccordement situé dans une aire de travail sur lequel un câble de la distribution horizontale se termine et un cordon de poste se connecte.
- .20 Câble PTNB :
  - .1 Câble de cuivre composé de paires torsadées non blindées.
- .21 Répartiteur à réglettes :
  - .1 Équipement de répartition composé d'une monture sur laquelle sont fixées des réglettes de connecteurs à déplacement d'isolant servant à configurer la répartition physique du système de câblage structuré en assurant les liens entre la distribution horizontale, les équipements actifs ou l'ossature.
- .22 Salle d'équipement (SE) :
  - .1 Salle principale dédiée aux télécommunications hébergeant notamment des serveurs, des commutateurs principaux et les systèmes téléphoniques.
- .23 Salle de télécommunications (ST) :
  - .1 Salle réservée pour les équipements de télécommunications hébergeant notamment les répartiteurs permettant de faire le lien entre les équipements actifs, la distribution horizontale et la distribution d'ossature.



### 1.3 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Les travaux de cette section devront être effectués par un Entrepreneur possédant les qualifications pertinentes requises pour ce type d'installation.
- .2 L'Entrepreneur en communications doit être détenteur d'un certificat émis par le manufacturier pour la distribution et l'installation de toutes les composantes du système de câblage structuré avec lequel il soumissionne afin que l'installation finale soit certifiée, conformément aux exigences du manufacturier en termes de garantie.
- .3 Fournir une copie de tous les documents émis par le manufacturier attestant la certification de l'Entrepreneur avec la soumission.

### 1.4 SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ À PAIRES TORSADÉES NON BLINDÉES

- .1 Le système de câblage structuré est un système bout en bout, certifié et provenant d'un seul manufacturier.
- .2 Le système de câblage structuré doit être installé conformément au standard ANSI/TIA-568-C et rencontrer les performances prescrites par le manufacturier, celles-ci ne devant en aucun cas être inférieures à celles prescrites par ledit standard.
- .3 Performances du système de câblage structuré à paires torsadées non blindées :
  - .1 Catégorie : 6
  - .2 Bande passante minimale : 250 MHz
- .4 Sauf indications contraires explicites, tous les produits de la présente section doivent posséder la performance exigée par le présent article.

### 1.5 GARANTIE

- .1 Nonobstant les autres exigences du présent devis en termes de garantie, les réseaux de câblage structuré de la présente section seront certifiés et garantis contre les défauts matériels, de fabrication et de main-d'œuvre pour une période de vingt ans suite à la réception de l'attestation de certification des systèmes certifiés auxquels ils appartiennent. L'Entrepreneur en communications en partenariat avec le manufacturier s'engage à les réparer ou à les remplacer, sans frais matériels ou de main-d'œuvre, si celles-ci venaient à faire défaut durant cette période.

## Partie 2 Produit

### 2.1 CORDON DE POSTE

- .1 Cordon de poste conforme aux performances exigées pour le système de câblage de la présente section et au standard ANSI/TIA-568-C.
- .2 Cordon de poste flexible non blindé, composé de conducteurs multibrin avec connecteurs 8P8C (RJ-45) sertis en usine à chaque extrémité.
- .3 Se référer aux dessins pour connaître les quantités et les longueurs à fournir.





## 2.2 PRISE MODULAIRE

- .1 Prise modulaire conforme aux performances exigées pour le système de câblage de la présente section et au standard ANSI/TIA-568-C.
- .2 Prise modulaire dont l'interface de connexion au câble PTNB est de type à déplacement d'isolant et l'interface de connexion au cordon de poste est de type 8P8C (RJ-45).
- .3 Prise modulaire compatible avec les plaques de montage et adaptateur fournis.
- .4 Telle que Leviton no 61110-Rx6 ou équivalent approuvé.

## 2.3 PLAQUE DE MONTAGE ET ADAPTATEUR

- .1 Plaque de montage murale :
  - .1 Plaque de montage murale devant être en mesure de recevoir un minimum de deux prises modulaires, de type défini à l'article "PRISE MODULAIRE".
  - .2 Fournir un seul type de plaque de montage mural. La plaque doit pouvoir s'installer sur une plaque à plâtre, une boîte électrique encastrée et sur un monument de plancher.
  - .3 Telle que Leviton no 41080-1WP ou 41080-2WP selon le nombre de prises ou équivalent approuvé.
- .2 Utiliser des obturateurs modulaires fabriqués par le manufacturier des plaques et des adaptateurs pour les sorties qui demeurent non utilisées. Les obturateurs modulaires doivent être de couleur identique à celle des plaques et des adaptateurs.

## 2.4 CÂBLE PTNB

- .1 Câble PTNB à quatre paires torsadées, d'une impédance de 100 ohms, conforme aux performances exigées pour le système de câblage de la présente section et au standard ANSI/TIA-568-C.
- .2 Câble PTNB classifié CMP à l'essai de tenue aux flammes.
- .3 Câble de couleur bleue pour tout autre application.
- .4 Câble de couleur verte pour le contrôle d'accès et d'intercommunications.
- .5 Câble de couleur jaune pour le contrôle de bâtiment.
- .6 Câble de couleur rouge pour le WiFi.
- .7 Tel que Leviton no 112-EUT6P-MWB ou équivalent approuvé.

## 2.5 PANNEAU DE RACCORDEMENT – CUIVRE

- .1 Panneau de raccordement – cuivre pouvant supporter une bande passante équivalente ou supérieure à celle qui est spécifiée à l'article "SYSTÈME DE CÂBLAGE STRUCTURÉ À PAIRES TORSADÉES NON BLINDÉES" et maintenant la diaphonie (diaphonie étrangère incluse) à des niveaux acceptables selon le standard ANSI/TIA-568-C.



- .2 Panneau de raccordement complet avec prises modulaires individuellement indépendantes de type défini à l'article "PRISE MODULAIRE".
- .3 Panneau de raccordement à vingt-quatre (24) ports, droit, simple densité, pouvant être installé dans un râtelier ou un cabinet pour montage standard de 19".
- .4 Tel que Leviton no 49255-R24 avec un ensemble d'identification no 49257-OID ou équivalent approuvé.

## **2.6 CORDON DE RACCORDEMENT – CUIVRE**

- .1 Cordon de raccordement – cuivre conforme aux performances exigées pour le système de câblage de la présente section et au standard ANSI/TIA-568-C.
- .2 Cordon de raccordement – cuivre flexible non blindé, composé de conducteurs multibrins avec connecteurs 8P8C (RJ-45) sertis en usine à chaque extrémité avec protection anti-coupure moulée ("snagless") et arrêt à traction ("strain-relief").
- .3 Cordon de raccordement – cuivre dédié au Wifi de couleur rouge.
- .4 Cordon de raccordement – cuivre dédié aux autres applications de couleur bleue.
- .5 Cordon de raccordement – cuivre dédié au contrôle du bâtiment de couleur jaune.
- .6 Se référer aux dessins pour connaître les quantités et les longueurs à fournir.
- .7 Tel que modèle 62460-xx (selon la longueur et la couleur) ou équivalent approuvé.

## **2.7 IGNIFUGEANT**

- .1 Ignifugeant servant à l'obturation des conduits, doit avoir une résistance au feu de deux heures, ne doit pas laisser passer la fumée, la vapeur toxique et l'eau, comme certains des produits coupe-feu de la compagnie Hilti Canada, 3M Canada ou équivalent approuvé.

## **2.8 LISTE DES FABRICANTS**

- .1 Système de câblage structuré à paires torsadées non blindées :
  - .1 Belden
  - .2 Leviton (câblage General Cable ou Superior Essex)
  - .3 Panduit
  - .4 Ou équivalent approuvé.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 TIRAGE DES CÂBLES**

- .1 Suivre les recommandations de BICSI et du fabricant pour le tirage des câbles PTNB.
- .2 La force de tirage maximale permise pour le tirage des câbles PTNB est de 111N (25 lbf) ou selon les indications du fabricant si celles-ci sont plus restrictives.



- .3 Le rayon de courbure minimal permis pour le câble PTNB est de quatre (4) fois son diamètre externe ou selon les indications du manufacturier si celles-ci sont plus restrictives.
- .4 Après le tirage des câbles, colmater avec l'ignifugeant tous les manchons et/ou conduits dédiés aux télécommunications traversant une dalle de plancher et/ou de plafond, ainsi que ceux traversant les murs coupe-feu et non seulement les conduits utilisés.

### **3.2 DISTRIBUTION HORIZONTALE**

- .1 Sur chacun des niveaux, installer le nombre de câbles PTNB nécessaire entre chaque sortie de télécommunications et l'aire de télécommunications qui lui est désignée en vue de raccorder chacune des prises modulaires à l'équipement de répartition en conformité avec l'article "TIRAGE DES CÂBLES".
- .2 Installer tous les câbles dans des conduits, se référer au plan pour le dimensionnement des conduits.
- .3 Utiliser seulement les conduits prévus pour supporter les câbles de télécommunications de la distribution horizontale.
- .4 Aucun raccordement intermédiaire autre que ceux explicitement demandés ne doit être effectué sur les courses de câble PTNB. Le câble doit être direct et sans changement de polarité.
- .5 Chacun des câbles PTNB installés pour les liens horizontaux doit avoir une longueur réelle maximale ne dépassant pas 90 m entre la prise modulaire desservie et l'équipement de répartition de l'aire de télécommunications où celui-ci est raccordé.

### **3.3 PLAQUES DE MONTAGE, PRISES MODULAIRES ET OBTURATEURS**

- .1 Fournir une plaque de montage ou un adaptateur (selon le cas) pour chacune des sorties de télécommunications montrées sur les plans.
- .2 Installer sur les plaques de montage et adaptateurs la quantité de prises modulaires demandées pour chacune des sorties montrées en plan en respectant le modèle et le code de couleurs définis dans la présente section.
- .3 Fermer les ouvertures non utilisées des plaques de montage et adaptateurs avec des obturateurs modulaires compatibles et de même couleur.
- .4 Connecter un câble PTNB sur chacune des prises installées selon la désignation T568A prescrite par le standard ANSI/TIA-568-C.
- .5 Installer les plaques de montage et les adaptateurs sur chacune des sorties.

### **3.4 AIRES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

- .1 Prévoir que l'équipement actif (qui est fourni par le Propriétaire) doit être installé avant de pouvoir compléter tout raccordement à celui-ci et qu'il sera installé uniquement lorsque les conditions de chantier le permettront, soit à la fin du projet.
- .2 Utiliser toute la quincaillerie et les supports prévus au projet afin de réaliser une installation propre et structurée.



- .3 Dans chacune des aires de télécommunications, la répartition des câbles à l'aide de cordons de raccordement entre les panneaux de raccordement – cuivre et les équipements actifs sera réalisée par le Propriétaire.
- .4 L'entrepreneur doit prévoir 10% d'espace libre dans les panneaux de raccordement cuivre pour les besoins futurs.

### 3.5 IDENTIFICATION

- .1 Identifier tous les éléments du réseau de câblage. Se référer à la section 27 10 06 – ADMINISTRATION DE L'INSTALLATION DE COMMUNICATIONS.

### 3.6 ESSAIS – GÉNÉRALITÉS

- .1 L'Entrepreneur en communications doit aviser le Représentant du Client au minimum vingt-quatre (24) heures avant chaque essai afin que celui-ci puisse y assister.
- .2 Si l'Entrepreneur en communications n'avise pas le Représentant du Propriétaire dans les délais convenus, il devra refaire tous les tests à ses frais.
- .3 Fournir à l'Ingénieur et au Propriétaire, tous les résultats des vérifications effectuées en format numérique.
- .4 L'Entrepreneur en télécommunications doit corriger à ses frais tout défaut observé lors des essais, remplacer à ses frais le matériel défectueux, refaire toutes les vérifications et les essais et remettre en format numérique, tous les résultats des vérifications effectuées à l'Ingénieur et au Client.
- .5 Effectuer tous autres essais requis par le manufacturier pour la délivrance du certificat de garantie.

### 3.7 ESSAIS – CÂBLE PTNB

- .1 Afin d'assurer que la performance des câbles respecte les exigences de la présente section, vérifier ceux-ci avec un appareil de certification de câblage pour la catégorie testée.
- .2 L'Entrepreneur en communications effectuera tous les essais pour les catégories 5e et 6 avec un appareil de certification de câblage de niveau III au minimum.
- .3 Avant de procéder à la vérification des câbles, l'Entrepreneur en communications doit procéder à la calibration entre le poste principal et le poste distant de l'appareil de certification de câblage.
- .4 L'Entrepreneur en communications doit remettre à l'Ingénieur la marque et le modèle d'appareil de certifications de câblage ainsi qu'une copie de la dernière calibration de l'appareil par le fabricant.
- .5 Sauf indications contraires, les essais doivent être de type "lien permanent".
- .6 Afin de vérifier l'exactitude de la longueur des liens PTNB, l'Entrepreneur en communications doit s'assurer que l'appareil de certification de câblage est calibré pour la vitesse de propagation nominale (NVP) qui correspond avec celle spécifiée par le manufacturier du câblage.



- .7 Les vérifications suivantes doivent être effectuées sur les câbles PTNB et ne doivent pas être considérées comme étant limitatives par l'Entrepreneur en télécommunications :
- .1 Circuits ouverts et courts circuits (tête et nuque de chaque paire).
  - .2 Courts circuits (tête de chaque paire et masse).
  - .3 Courts circuits (tête et nuque de chaque paire).
  - .4 Mauvaise connexion ou raccordement.
  - .5 Mélange/Inversion des paires.
  - .6 Bruit électrique/électromagnétique pouvant perturber la transmission des données du réseau Ethernet, modem ou téléphonique. Cet essai doit être effectué avec tous les luminaires en fonction.
  - .7 Longueur.
  - .8 Atténuation.
  - .9 Diaphonie, paradiaphonie (NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT).
  - .10 Diaphonie étrangère (Alien Crosstalk).
  - .11 Perte par réflexion (RL).
  - .12 Délai de propagation.
  - .13 Différence de délais de propagation ("delay skew").
  - .14 Ratio atténuation-diaphonie (ACR)

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 RÉFÉRENCES
- 1.2 DÉFINITIONS
- 1.3 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR
- 1.4 GARANTIE

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 CORDON DE RACCOREMENT FIBRE OPTIQUE
- 2.2 CÂBLE À FIBRE OPTIQUE
- 2.3 PANNEAU DE RACCORDEMENT – FIBRE OPTIQUES
- 2.4 CONNECTEUR – FIBRE OPTIQUES
- 2.5 LISTE DES FABRICANTS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 TIRAGE DES CÂBLES
- 3.2 OSSATURE
- 3.3 AIRES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
- 3.4 IDENTIFICATION
- 3.5 ESSAIS – GÉNÉRALITÉS
- 3.6 ESSAIS – FIBRES OPTIQUES



## **Partie 1 Général**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Building Industry Consulting Service International (BICSI) :
  - .1 Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM), 13th Edition.
- .2 American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association :
  - .1 ANSI/TIA-568-C.0 – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises.
  - .2 ANSI/TIA-568-C.1 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
  - .3 ANSI/TIA-568-C.3 – Optical Fiber Cabling Components.
  - .4 ANSI/TIA-606-B – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure.
  - .5 TIA-526-14-A – Optical Power Loss Measurement of Installed Multimode Fiber Cable Plant.
  - .6 TIA-598-C – Optical Fiber Cable Color Coding.
  - .7 ANSI/TIA-472 – Standard for Optical Fiber Premises Distribution Cable.
  - .8 UL-1666 – Standard for Safety Test for Flame Propagation Height of Electrical and Optical-Fiber Cables Installed Vertically in Shafts.
  - .9 TIA-526-14-A – Optical Power Loss Measurement of Installed Multimode Fiber Cable Plant.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Aire de télécommunications :
  - .1 Aire de plancher dédiée entièrement ou en partie aux équipements de télécommunications et aux interconnexions entre ceux-ci. Le terme "aires de télécommunications" comprend les entrées des services de communications (ES), les salles d'équipements (SE), les salles de télécommunications (ST) et les enceintes de télécommunications (ET).
- .2 Amorce :
  - .1 Câble muni d'un connecteur à une seule extrémité servant à effectuer une interconnexion entre un répartiteur à réglettes et un port d'équipement passif ou actif.
- .3 Connecteur :
  - .1 Élément mécanique utilisé afin de permettre l'alignement, la connexion et la continuité entre des conducteurs.
- .4 Cordon de poste :
  - .1 Câble muni d'un connecteur à chacune de ses extrémités servant à relier un équipement terminal à une prise de télécommunications.



- .5 Cordon de raccordement :
  - .1 Câble muni d'un connecteur à chacune de ses extrémités servant à relier les ports de deux équipements dans une aire de télécommunications.
- .6 Distribution horizontale :
  - .1 Segment du système de câblage reliant les prises de télécommunications aux équipements de répartition dans une aire de télécommunications.
- .7 Enceintes de télécommunications (ET) :
  - .1 Aire de télécommunications restreinte souvent utilisée dans les petites installations ou en substitutions à une salle de télécommunications, généralement sous la forme d'un cabinet ou d'un support mural.
- .8 Entrée des services de communications (ES) :
  - .1 Entrée des réseaux de télécommunications publics (sans-fil compris) dans un bâtiment, incluant la portion interne des conduits et les pièces où ceux-ci se terminent.
- .9 Équipement actif :
  - .1 Équipement alimenté électriquement dont le rôle est de transmettre, de recevoir ou de traiter des signaux analogiques ou numériques. Les équipements actifs comprennent, entre autres, les commutateurs, les concentrateurs, les serveurs, les routeurs, les systèmes téléphoniques, etc.
- .10 Répartiteur :
  - .1 Désigne de façon générale un panneau de raccordement (cuivre ou fibre optique) ou un répartiteur à réglettes.
- .11 Équipement terminal :
  - .1 Équipement d'un bâtiment étant raccordé à la distribution horizontale : téléphone, ordinateur personnel, imprimante, télécopieur, caméra, horloge, contrôleur, etc.
- .12 MUTOA :
  - .1 "Multi User Telecommunication Outlet Assembly" : groupement de plusieurs prises de télécommunications en un même endroit, accessibles aux utilisateurs et servant à faciliter les fréquents changements de configuration.
- .13 Ossature :
  - .1 Segment du système de câblage raccordant les aires de télécommunications entre elles.





- .14 Point de consolidation :
  - .1 Boîte de zone renfermant un répartiteur à réglettes et servant d'interconnexion entre la distribution horizontale permanente provenant de l'aire de télécommunications et la distribution horizontale allant jusqu'aux prises. Un point de consolidation a pour but de faciliter le réaménagement lors de modifications, d'ajouts ou de changements dans une zone.
- .15 Panneau de raccordement – Fibre optique :
  - .1 Élément de répartition servant à configurer la répartition physique des paires de fibres optiques faisant partie d'un même câble vers différents équipements actifs.
- .16 Prise de télécommunications :
  - .1 Élément de raccordement situé dans une aire de travail sur lequel un câble de la distribution horizontale se termine et un cordon de poste se connecte.
- .17 Salle d'équipement (SE) :
  - .1 Salle principale dédiée aux télécommunications hébergeant notamment des serveurs, des commutateurs principaux et les systèmes téléphoniques.
- .18 Salle de télécommunications (ST) :
  - .1 Salle réservée pour les équipements de télécommunications hébergeant notamment les répartiteurs permettant de faire le lien entre les équipements actifs, la distribution horizontale et la distribution d'ossature.
- .19 Câble à fibre optiques :
  - .1 Câble composé d'un ou de plusieurs brins de verre permettant le transport de l'information sous forme lumineuse.
- .20 Connecteur :
  - .1 Élément mécanique utilisé afin de permettre l'alignement, la connexion et la continuité entre des conducteurs ou des fibres optiques.
- .21 Ossature :
  - .1 Segment du système de câblage raccordant les aires de télécommunications entre elles.

### 1.3 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Les travaux de cette section devront être effectués par un Entrepreneur possédant les qualifications pertinentes requises pour ce type d'installation.
- .2 L'Entrepreneur en communications doit être détenteur d'un certificat émis par le manufacturier pour la distribution et l'installation de toutes les composantes du système de câblage structuré avec lequel il soumissionne afin que l'installation finale soit certifiée, conformément aux exigences du manufacturier en termes de garantie.
- .3 Fournir une copie de tous les documents émis par le manufacturier attestant la certification de l'Entrepreneur avec la soumission.



#### 1.4 GARANTIE

- .1 Nonobstant les autres exigences du présent devis en termes de garantie, les réseaux de câblage structuré de la présente section seront certifiés et garantis contre les défauts matériels, de fabrication et de main-d'œuvre pour une période de vingt ans suite à la réception de l'attestation de certification des systèmes certifiés auxquels ils appartiennent. L'Entrepreneur en communications en partenariat avec le manufacturier s'engage à les réparer ou à les remplacer, sans frais matériels ou de main-d'œuvre, si celles-ci venaient à faire défaut durant cette période.

### Partie 2 Produit

#### 2.1 CORDON DE RACCOREMENT FIBRE OPTIQUE

- .1 Cordon de raccordement – fibres optiques OM3, conforme au standard ANSI/TIA/EIA-568.
- .2 Cordon de raccordement – fibres optiques avec connecteurs SC LC sertis en usine à chaque extrémité.

#### 2.2 CÂBLE À FIBRE OPTIQUE

- .1 Panneau de raccordement – fibres optiques conforme aux caractéristiques physiques et optiques décrites dans la norme ANSI/TIA/EIA-568.
- .2 Câble à fibres optiques classifié OFNP (selon le cas) à l'essai de tenue aux flammes.
- .3 Caractéristiques des câbles à fibre optiques :
  - .1 OS2 – fibre optique monomode 8/125µm : câble à fibre optiques à six (6) brins de 8/125µm.

#### 2.3 PANNEAU DE RACCORDEMENT – FIBRE OPTIQUES

- .1 Panneau de raccordement – fibres optiques conforme aux caractéristiques physiques et optiques décrites dans la norme ANSI/TIA/EIA-568.
- .2 Panneau de raccordement – fibres optiques à 12 ports (1U), complet, pouvant être installé dans un râtelier ou un cabinet standard de 19" avec jeu de barrettes totalisant douze connecteurs de type LC pour une fibre monomode à six (6) brins 8/125µm laser selon ce qui est demandé à l'article "AIRES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS" de "3 – PARTIE EXÉCUTION".
- .3 Se référer à "3 – PARTIE EXÉCUTION" pour connaître les quantités à fournir en fonction du type de fibres optiques.

#### 2.4 CONNECTEUR – FIBRE OPTIQUES

- .1 Connecteurs de type LC pour la fibre optique multimode 8/125µm optimisé laser.



## **2.5 LISTE DES FABRICANTS**

- .1 Système de câblage structuré à paires torsadées non blindées :
  - .1 Belden
  - .2 Leviton (câblage General Cable ou Superior Essex)
  - .3 Panduit
  - .4 Ou équivalent approuvé.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 TIRAGE DES CÂBLES**

- .1 Suivre les recommandations de BICSI et du fabricant pour le tirage des câbles PTNB.
- .2 La force de tirage maximale permise pour le tirage de la fibre optique à deux ou quatre brins (une ou deux paires) est de 222N (50 lbf) ou selon les indications du fabricant si celles-ci sont plus restrictives.
- .3 Le rayon de courbure minimal permis pour les câbles à fibres optiques d'ossature avec élément conducteur est de dix fois son diamètre externe sans tension de tirage et de vingt fois celui-ci avec tension de tirage ou selon les indications du fabricant si celles-ci sont plus restrictives.
- .4 Après le tirage des câbles, colmater avec l'ignifugeant tous les manchons et/ou conduits dédiés aux télécommunications traversant une dalle de plancher et/ou de plafond, ainsi que ceux traversant les murs coupe-feu et non seulement les conduits utilisés.

### **3.2 OSSATURE**

- .1 Installer les câbles à fibres optiques d'ossature afin de relier les aires de télécommunications entre elles, comme montré sur les plans, et en conformité avec l'article "TIRAGE DES CÂBLES". Prévoir tous les supports nécessaires.

### **3.3 AIRES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

- .1 Prévoir que l'équipement actif (qui est fourni par le Propriétaire) doit être installé avant de pouvoir compléter tout raccordement à celui-ci et qu'il sera installé uniquement lorsque les conditions de chantier le permettront, soit à la fin du projet.
- .2 Utiliser toute la quincaillerie et les supports prévus au projet afin de réaliser une installation propre et structurée.

### **3.4 IDENTIFICATION**

- .1 Identifier tous les éléments du réseau de câblage. Se référer à la section 27 10 06 – ADMINISTRATION DE L'INSTALLATION DE COMMUNICATIONS.



### 3.5 ESSAIS – GÉNÉRALITÉS

- .1 L'Entrepreneur en communications doit aviser le Représentant du Client au minimum vingt-quatre (24) heures avant chaque essai afin que celui-ci puisse y assister.
- .2 Si l'Entrepreneur en communications n'avise pas le Représentant du Propriétaire dans les délais convenus, il devra refaire tous les tests à ses frais.
- .3 Fournir à l'Ingénieur et au Propriétaire tous les résultats des vérifications effectuées en format numérique.
- .4 L'Entrepreneur en télécommunications doit corriger à ses frais tout défaut observé lors des essais, remplacer à ses frais le matériel défectueux, refaire toutes les vérifications et les essais et remettre en format numérique, tous les résultats des vérifications effectuées à l'Ingénieur et au Client.
- .5 Effectuer tous autres essais requis par le manufacturier pour la délivrance du certificat de garantie.

### 3.6 ESSAIS – FIBRES OPTIQUES

- .1 Essai au mesureur de puissance ("Optical Loss Test Sset" (OLTS)) :
  - .1 Vérifier chaque lien (deux paires de connecteurs, fibre et une fusion si applicable) aux deux extrémités, à 850 et 1300nm, avec un mesureur de puissance, selon ANSI/TIA/EIA-568 et ANSI/TIA/EIA-526-14-B. Une jarretière de lancement et une jarretière de réception sont nécessaires. Ces fils d'amorce doivent être certifiés et usinés par le manufacturier comme cordon de test de référence ("test reference cord – TRC"). Un des deux cordons de test de référence doit y avoir un mandrin apposé par le manufacturier pour les tests en multimode.
  - .2 Méthode utilisée pour mettre la référence au mesureur de puissance :
    - .1 La méthode B de l'ANSI/TIA/EIA-526-14-B ("one jumper method") doit être utilisée pour vérifier l'atténuation des liens multimode dans un bâtiment commercial.
  - .3 La valeur d'atténuation du lien obtenue ne doit pas dépasser la valeur calculée selon la formule suivante :
    - .1 Atténuation du lien : atténuation du câble + perte d'insertion des connecteurs + perte des joints.
    - .2 Atténuation du câble (dB) : coefficient d'atténuation (dB/km) de la fibre x longueur (km).
    - .3 Perte d'insertion des connecteurs (dB) : nombre de paires de connecteurs x 0.75 dB.
    - .4 Perte des joints de fusion (dB) : nombre de joints x 0.3 dB.
    - .5 En cas d'échec, corriger toute anomalies. Reprendre ensuite la mesure d'atténuation.

**FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 RÉFÉRENCES
- 1.2 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR
- 1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 AMPLIFICATEUR DE DISTRIBUTION
- 2.2 MODULE AUDIO RÉSEAU
- 2.3 HAUT-PARLEURS
- 2.4 CÂBLAGE

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 EXAMEN
- 3.2 INSTALLATION – SYSTÈME D'APPEL DE PERSONNES
- 3.3 CÂBLAGE
- 3.4 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX
- 3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE
- 3.6 ESSAIS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 1.3.1 CAN/CSA-C22.2 no 60950 – Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1 – Prescriptions générales (norme binationale avec UL 60950-1).
- .2 NMB-003 – Norme sur le matériel brouilleur – Appareils numériques.

### **1.2 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR**

- .1 Les travaux de cette section devront être effectués par un Entrepreneur possédant les qualifications pertinentes requises pour ce type d'installation.
- .2 L'Entrepreneur en communications doit être détenteur d'un certificat émis par le manufacturier pour la distribution et l'installation de toutes les composantes du système de câblage structuré avec lequel il soumissionne afin que l'installation finale soit certifiée, conformément aux exigences du manufacturier en termes de garantie.
- .3 Fournir une copie de tous les documents émis par le manufacturier attestant la certification de l'Entrepreneur avec la soumission.

### **1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Fournir, installer, raccorder, configurer, personnaliser et mettre en service les nouvelles composantes requises, comme montré aux plans, pour s'intégrer au système d'appel général Maxivox X7000 et au téléphone IP existants situé au secrétariat de l'école qui est située au 9850, rue de Belle –Rivière à Mirabel.
- .2 Toutes les fonctionnalités du système existant doivent être disponibles pour la nouvelle zone des deux bâtiments, ainsi que les caractéristiques suivantes et celles se retrouvant ailleurs dans la présente section :
  - .1 Système zoné pour transmission de messages vocaux via un réseau de haut-parleurs intérieurs.
  - .2 Système modulaire pouvant accepter des amplificateurs et des haut-parleurs additionnels pour supporter une expansion d'au moins 20% sans qu'il soit nécessaire de remplacer les équipements.
  - .3 Permet la sélection d'une zone, d'un groupe de zone ou un mélange de zones et de groupes de zones.
  - .4 Communications sonores sans distorsion et de bonne qualité.
  - .5 Indépendant du système d'interphone (INT).
  - .6 Niveau sonore entre 65 et 80 dB, mesuré à 1.5 m du sol à l'intérieur.
  - .7 Niveau sonore supérieur ou égal à 80 dB, mesuré à 1.5 m du sol à l'extérieur.
  - .8 Système composé des amplificateurs de distribution, des module audio réseau, des haut-parleurs et leurs câblage associés.



## **Partie 2      Produit**

### **2.1            AMPLIFICATEUR DE DISTRIBUTION**

- .1    Amplificateurs numériques à quatre (4) canaux munis de cartes de distribution.
- .2    Sortie totale des canaux commandés : 2 000 W (1 kHz, 20 ohms).
- .3    Alimentation indépendante de chaque amplificateur.
- .4    Montage pour râtelier.
- .5    Tension de sortie par canal à 100 V (1 kHz, 20 ohms).
- .6    En quantité suffisante afin de rencontrer toutes les exigences des plans et devis, tant au niveau du zonage, de la flexibilité, de la puissance, des fonctionnalités prescrites pour l'ensemble du système, etc.
- .7    Raccordés de façon à ne pas utiliser la puissance de sortie de chacun des amplificateurs à plus de 80%.
- .8    Tel que TOA no DA-500F-HLCU ou équivalent approuvé.

### **2.2            MODULE AUDIO RÉSEAU**

- .1    Transmission en temps réel de signaux audio de grande qualité via les réseaux IP.
- .2    Utilisation des lignes dédiées et Internet pour la transmission vers des zones distantes.
- .3    Les données de contrôles, y compris les données de contact et sérielles, peuvent être transmises avec les signaux audio.
- .4    Transmission audio deux voies avec un seul appareil.
- .5    Transmission de signaux audio avec diffusion multipoint.
- .6    Accessoires de montage requis pour une installation dans un cabinet.
- .7    Tel que TOA no NX-100 US ou équivalent approuvé.

### **2.3            HAUT-PARLEURS**

- .1    De type pavillon avec quincaillerie et support pour montage au mur ou sur un fût.
- .2    De type industriel et résistant aux intempéries avec protection IP65.
- .3    Haut-parleur a haute impédance avec transformateurs à 25/70 V ajustable.
- .4    Puissance maximale de 30 W.
- .5    Température d'opération de -40 à 151°F.
- .6    Tels que TOA no SC-630TU ou équivalent approuvé.

### **2.4            CÂBLAGE**

- .1    Haut-parleurs en cuivre, torsadés, isolés en PVC pour 300 V, calibre no 16 AWG minimum ou de plus gros calibre si la puissance ou la distance, résistance au feu FT4.



### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du système appel général, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

#### **3.2 INSTALLATION – SYSTÈME D'APPEL DE PERSONNES**

- .1 Installer le matériel du système d'appel de personnes selon les indications et les instructions du fabricant et les exigences des plans et devis.

#### **3.3 CÂBLAGE**

- .1 Tout le câblage doit cheminer uniquement sous conduits et les conduits pour les équipements extérieurs doivent cheminer l'intérieur de l'édifice.

#### **3.4 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Instruire le personnel d'entretien en ce qui concerne l'entretien du système.
- .2 Instruire le personnel d'exploitation sur la façon d'utiliser le système.

#### **3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 S'assurer que tous les points de communication sont fonctionnels.
- .2 Soumettre le système à des essais d'intelligibilité en vérifiant si la qualité des communications vocales entre tous les points.
- .3 Simuler l'émission d'un message d'urgence dans toutes les zones depuis le contrôle central et vérifier que le message est bien diffusé dans toutes les zones.
- .4 Vérifier que l'émission simultanée d'un message manuel a bien préséance sur un message préenregistré en interrompant ce dernier pour une diffusion manuelle sans problème.
- .5 Soumettre le rapport associé à ces essais.

#### **3.6 ESSAIS**

- .1 Soumettre au surveillant pour approbation, le plan des contrôles et les essais requis pour démontrer la fonctionnalité, la performance, la robustesse et l'intégration du système.
- .2 Effectuer les contrôles et les essais.
- .3 Remettre les résultats.

**FIN DE LA SECTION**





## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 SECTIONS CONNEXES
- 1.2 DÉFINITIONS
- 1.3 RÉFÉRENCES
- 1.4 ENTREPRENEUR ACCRÉDITÉ
- 1.5 SYSTÈME DE CONTRÔLE D'ACCÈS
- 1.6 GARANTIE
- 1.7 DESSINS D'ATELIER
- 1.8 MATÉRIEL ADDITIONNEL

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 LOGICIEL D'ACCÈS
- 2.2 SERVEUR D'ACCÈS
- 2.3 STATION DE TRAVAIL
- 2.4 BOÎTIER D'ALIMENTATION (BA)
- 2.5 PANNEAU DE CONTRÔLE D'ACCÈS
- 2.6 LECTEUR DE CARTES
- 2.7 PORTE-CLÉS
- 2.8 CONTACT DE PORTE (CM)
- 2.9 CÂBLAGE
- 2.10 LISTE DE MANUFACTURIERS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 INSTALLATION
- 3.2 PROGRAMMATION INITIALE



3.3 ADMINISTRATION DU SYSTÈME

3.4 ESSAIS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Sections 21 00 00/26 00 00 – Mécanique – Électricité – Conditions spécifiques.
- .2 Section 28 16 00 – Détection intrusion.
- .3 Section 28 23 00 – Vidéosurveillance.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 SCA – Système de contrôle d'accès.
- .2 SSC – Système de surveillance par caméra.
- .3 INT – Intercom

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Code de Construction du Québec, chapitre I (CNB 2010 et modifications du Québec).
- .2 Code de Construction du Québec, chapitre V (CCE 23e édition et modifications du Québec).
- .3 CAN/ULC-S-319-05 – Systèmes électroniques de contrôle d'accès.
- .4 UL 294 – Access Control System Units.
- .5 ISO/IEC 14443-1 :2000 – Cartes d'identification – Cartes à circuit(s) intégré(s) sans contact – Cartes de proximité – Partie 1 : caractéristiques physiques.
- .6 ISO/IEC 15693-1 :2000 – Cartes d'identification – Cartes à circuit(s) intégré(s) sans contact – Cartes de voisinage – Partie 1 : caractéristiques physiques.
- .7 Les exigences des sections 21 00 00/26 00 00 s'appliquent aux travaux de la présente section.

### **1.4 ENTREPRENEUR ACCRÉDITÉ**

- .1 Les travaux de cette section devront être effectués par un Entrepreneur qualifié pour ce type d'installation.
- .2 L'Entrepreneur doit être détenteur, depuis au moins un an, d'un certificat émis par le manufacturier pour la distribution et l'installation des équipements et des logiciels de sécurité électronique avec lesquels il soumissionne afin que l'installation finale soit certifiée, conformément aux exigences du manufacturier en termes de garantie.
- .3 Fournir une copie de tous les documents émis.
- .4 L'Entrepreneur doit être détenteur, depuis au moins un an, d'un permis d'agent de systèmes électroniques de sécurité émis par le Bureau de la sécurité privée (BSP).
- .5 Fournir une copie du permis d'agent de systèmes électroniques de sécurité.
- .6 Carte de compétence CCQ métier 222 – Installateur de systèmes de sécurité.



## 1.5 SYSTÈME DE CONTRÔLE D'ACCÈS

- .1 Le système de contrôle d'accès prévu dans ce projet est un ajout au système existant de marque Kantech Entrepas Corporate :
  - .1 Si l'Entrepreneur décide de présenter un équivalent, ce dernier devra assurer la compatibilité avec le système existant, et s'il y a lieu, inclure dans sa soumission les travaux requis pour rendre les systèmes compatibles.
- .2 Le système existant utilise :
  - .1 Des panneaux de contrôle d'accès contenant des modules KT-1-M et KT-400.
  - .2 Des lecteurs de cartes Kantech no IO PROX P225XSF
  - .3 Des porte-clés Kantech no IO PROX P40 KEY fournis par la CSSMI.
- .3 L'extension du système consiste à contrôler l'accès à de nouveaux espaces.
  - .1 La fourniture, l'identification et l'installation des panneaux d'accès et des boîtiers d'alimentation.
  - .2 La fourniture, l'identification et l'installation de lecteurs et des composantes de contrôle d'accès aux portes.
- .4 La fourniture et l'installation du câblage, sauf indications contraires. Effectuer les essais sur toutes les nouvelles composantes du système de sécurité pour ce projet.
- .5 Mettre en route les systèmes, mettre à jour la formation du personnel et préparer la documentation de fin de contrat contenant toutes les fiches techniques et les dessins d'installation avec la mention "tel que construit".
- .6 La CSSMI est responsable de recueillir et de programmer les données relatives aux informations devant être entrées dans la banque de données.
- .7 Topologie :
  - .1 Le système de contrôle d'accès comprend :
    - .1 Un serveur existant hébergé dans un édifice de la CSSMI.
    - .2 Des stations de travail existantes dans des édifices de la CSSMI.
    - .3 Des panneaux de contrôle d'accès dans des emplacements dédiés pour la gestion de bas niveau des périphériques.
    - .4 Des lecteurs de cartes pour l'identification des utilisateurs.
    - .5 Des dispositifs de verrouillage et de requête de sortie.
- .8 L'intelligence et la base de données du système de contrôle d'accès (autorisation ou refus d'accès et enregistrement des données reçues) sont distribuées dans les panneaux de contrôle d'accès.
- .9 Les dispositifs de verrouillage sont alimentés des panneaux de contrôle d'accès.
- .10 La communication entre le serveur et les stations de travail se fait à travers le protocole TCP/IP. La communication entre le serveur et les panneaux de contrôle d'accès se fait à travers le protocole TCP/IP.



## **1.6 GARANTIE**

- .1 Sauf indications contraires, le système de contrôle d'accès doit inclure une garantie totale d'un an débutant après la délivrance de l'acceptation provisoire par l'Ingénieur et l'acceptation des manuels d'entretien et d'opération fournis par l'Entrepreneur à la fin du projet, incluant pièces et main-d'œuvre, afin de maintenir en tout temps, en parfait état de fonctionnement, le système de contrôle d'accès.

## **1.7 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Fournir les dessins d'atelier suivants :
  - .1 Les fiches techniques de chaque équipement et de chaque câble devant être installées.
  - .2 Les listes et les illustrations des pièces constituant les équipements accompagnés de leurs numéros de catalogue respectifs.
  - .3 Un détail d'assemblage de chaque type de panneau de contrôle d'accès.
  - .4 Les détails de montage des lecteurs de cartes et des panneaux de contrôle d'accès.
  - .5 Un diagramme unifilaire du système de contrôle d'accès.

## **1.8 MATÉRIEL ADDITIONNEL**

- .1 Remettre au Client le matériel additionnel suivant : matériel non installé, fourni avec les différentes composantes installées dans le cadre de ce présent mandat.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 LOGICIEL D'ACCÈS**

- .1 Le logiciel Entrepass Corporate Edition est déjà installé sur le serveur du CSSMI.

### **2.2 SERVEUR D'ACCÈS**

- .1 Le serveur d'accès est existant et hébergé par la CSSMI.

### **2.3 STATION DE TRAVAIL**

- .1 Les stations de travail sont existantes et localisées dans les bureaux de la CSSMI

### **2.4 BOÎTIER D'ALIMENTATION (BA)**

- .1 Possède des blocs d'alimentation en basse tension en quantité suffisante pour l'alimentation des modules d'accès par panneau de contrôle d'accès.
- .2 Chaque bloc d'alimentation doit avoir l'approbation CSA ou ULC et être muni d'une protection individuelle.
- .3 Boîtier métallique homologué CSA ou ULC, conforme aux indices de protection NEMA-1.
- .4 Possède un interrupteur anti-tripatouillage.



## **2.5 PANNEAU DE CONTRÔLE D'ACCÈS**

- .1 Composantes :
  - .1 Possède des modules d'accès avec des ports et des interfaces en quantité suffisante pour le raccordement des périphériques.
  - .2 Possède des borniers à vis sur les modules d'accès pour le raccordement des câbles.
  - .3 Possède une carte réseau de communications 100Base-T avec une interface de connexion de type 8P8C (RJ-45) pour une communication avec le serveur d'accès.
  - .4 Possède des câbles en quantité suffisante, rencontrant les spécifications minimales du manufacturier et de longueur minimale nécessaires pour :
    - .1 La communication interne entre les modules d'accès.
    - .2 L'alimentation par batterie des différents modules d'accès.
  - .5 Possède un interrupteur anti-tripatouillage.
  - .6 Possède des batteries pour une autonomie complète de (4) heures.
  - .7 Possède un transformateur à 120 V A.C./16 V A.C. (75 VA) avec l'approbation CSA ou ULC et être muni d'une protection individuelle.
  - .8 Tel que Kantech no KT-400 ou équivalent approuvé.

## **2.6 LECTEUR DE CARTES**

- .1 Compatible avec les porte-clés existants spécifiés dans la présente section de devis.
- .2 Caractéristiques physiques :
  - .1 Est conçu pour un montage sur un meneau ou sur une boîte électrique simple encastrée, tel que Kantech no IO PROX P225XSF ou équivalent approuvé.

## **2.7 PORTE-CLÉS**

- .1 Fourni par le CSSMI.

## **2.8 CONTACT DE PORTE (CM)**

- .1 Contact de portes DPDT de 25 mm de diamètre.
- .2 Supporte une distance de détection maximale de 13 mm.
- .3 Homologué ULC.
- .4 Modèle recommandé : no GE 1076D-M ou équivalent approuvé

## **2.9 CÂBLAGE**

- .1 Câbles classifié FT6 à l'essai de tenue aux flammes.
- .2 De couleur rouge.



- .3 Câble de longueur suffisante rencontrant les spécifications du manufacturier pour le raccordement des modules de contrôle d'accès au bloc d'alimentation associé.
- .4 Se référer aux plans pour les caractéristiques supplémentaires des câbles de raccordement aux périphériques

## **2.10 LISTE DE MANUFACTURIERS**

- .1 Câblage de contrôle d'accès : tel que Belden ou équivalent approuvé.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Boîtiers et périphériques :
  - .1 Tous les lecteurs et les équipements accessibles au public doivent être fixés avec des vis anti-vandales.
  - .2 Installer les panneaux de contrôle d'accès aux emplacements désignés selon les indications aux plans. Coordonner avec le Client l'emplacement exact des panneaux de contrôle d'accès.
  - .3 Installer les boîtiers d'alimentation à proximité des panneaux de contrôle d'accès sur un contre-plaqué ignifuge.
  - .4 Installer les lecteurs de cartes aux emplacements désignés aux emplacements désignés.
  - .5 En cas d'installation sur une boîte électrique, installer les lecteurs de cartes sur des plaques de montage en plexiglas de dimensions supérieures à 101 mm x 101 mm.
  - .6 Installer les lecteurs aux emplacements désignés sur des montants de porte.
  - .7 Installer les détecteurs de requête de sortie aux emplacements désignés dans des boîtes électriques.
  - .8 Positionner les détecteurs de requête de sortie et ajuster les lames dans les deux axes X et Y afin de s'assurer que l'aire de détection ne couvre pas le seuil des portes.
  - .9 Lors de l'installation des contacts de portes, les travaux de modifications de la quincaillerie existante incluent tous les travaux de démolition et d'aménagement nécessaires pour assurer une installation propre et fonctionnelle. Coordonner les travaux avec la division "ARCHITECTURE".
  - .10 S'assurer de respecter la distance de détection maximale des contacts de portes.
- .2 Câblage :
  - .1 Raccorder tous les câbles dans les panneaux de contrôle d'accès pour la communication interne entre les différents modules d'accès et l'alimentation par batterie des modules d'accès.
  - .2 Installer tous les câbles dans des conduits.
  - .3 Aucune épissure n'est permise sur les câbles.



- .4 La force de tirage maximale permise pour le tirage des câbles est de 111N (25 lbf) ou selon les indications du manufacturier si celles-ci sont plus restrictives.
- .5 Le rayon de courbure minimal permis pour les câbles est de quatre fois son diamètre externe ou selon les indications du manufacturier si celles-ci sont plus restrictives.
- .6 Laisser une corde de tirage en nylon de 6 mm au minimum, ayant une résistance minimale de 200 lb (90 kg), dans chaque conduit après le passage des câbles.
- .7 Après le tirage des câbles, colmater avec l'ignifugeant tous les manchons et/ou conduits dédiés aux télécommunications traversant une dalle de plancher et/ou plafond, ainsi que ceux traversant les murs coupe-feu et non seulement les conduits utilisés.
- .8 Se référer aux plans pour le raccordement typique des périphériques.
- .9 Les modules d'alimentation doivent être raccordés à un relais adressable du système d'alarme-incendie.
- .10 Tout le câblage doit être classifié FT6 de couleur rouge.

### 3.2 PROGRAMMATION INITIALE

- .1 La programmation initiale du système doit être effectuée en collaboration avec un gestionnaire ou un administrateur du système. Effectuer la programmation initiale du système pour :
  - .1 La communication entre les contrôleurs et le serveur.
  - .2 La configuration des différents types de portes.
  - .3 La programmation de tous les points d'accès.
  - .4 La séquence d'opérations à effectuer en fonction de l'événement réalisé à chaque point d'accès.
  - .5 Fonctionnalité désirée avec le système d'accès : l'armement de la partition du panneau d'intrusion désactivera les lecteurs d'accès.

### 3.3 ADMINISTRATION DU SYSTÈME

- .1 Généralités :
  - .1 L'identification des éléments du réseau de contrôle d'accès doit être faite mécaniquement, proprement, visiblement et de façon indélébile.
  - .2 Porter une attention particulière afin d'apposer soigneusement le matériel d'identification. Si un ou des identifiants sont apposés en biais, découpés maladroitement ou en formats non constants, décentrés, mal imprimés, imprimés en caractères trop petits, créés de façon manuscrite, placés aux mauvais endroits, se chevauchent ou présentent toute autre caractéristique jugée inacceptable par l'Ingénieur et la CSSMI, le travail d'identification devra être recommencé là où nécessaire.





- .3 À la fin des travaux de l'ensemble des divisions, toutes les identifications couvertes dans la présente section doivent être demeurées visibles. Si les travaux d'une autre section ou d'une autre division venaient à nuire à la visibilité des identifications, le sous-traitant en sécurité devra ajuster ou encore refaire celles-ci à la satisfaction de la CSSMI.
- .2 Identification des liens entre les périphériques d'identification et les panneaux de contrôle d'accès :
  - .1 Chaque câble de contrôle d'accès raccordant un dispositif d'identification à un panneau de contrôle d'accès doit être identifié aux deux extrémités en deçà de 30 cm. L'identification des dispositifs d'identification doit être faite de façon visible. L'identification des panneaux de contrôle d'accès doit être faite près de chacun des ports du dispositif d'identification sur les étiquettes d'identification. Le sous-traitant doit suivre la numérotation décrite ci-dessous :
    - .1 Numéro de bâtiment.
    - .2 Lettre identifiant le panneau de contrôle d'accès.
    - .3 Salle où se trouve le panneau de contrôle d'accès.
    - .4 Numéro séquentiel du port du panneau de contrôle d'accès débutant à 01.
    - .5 Type d'équipement (LC : lecteur, RX : requête de sortie, CP : contact de porte, LK : verrouillage, etc.).
    - .6 Exemple : 097-B-202-08-LC
      - .1 Numéro du bâtiment : 097
      - .2 Lettre identifiant le panneau de contrôle d'accès : B
      - .3 Salle où se trouve le panneau de contrôle d'accès : 202
      - .4 Numéro séquentiel du port du panneau de contrôle d'accès : 08
      - .5 Type d'équipement : LC
- .3 Registre d'installation :
  - .1 Fournir le registre des équipements et des liens installés à l'Ingénieur par courriel, en format Microsoft Excel, à la fin des travaux.
  - .2 Le registre devra indiquer :
    - .1 Pour les liens :
      - .1 Le nom du fabricant et le modèle des câbles installés.
      - .2 Le type et la couleur des câbles installés.
      - .3 L'emplacement des extrémités des liens (port du module d'accès, quincaillerie de portes).
      - .4 L'identification du lien (lorsqu'applicable).
    - .2 Pour les équipements :
      - .1 Le nom du fabricant et le modèle des équipements installés.
      - .2 L'emplacement des équipements (identifiant du local ou de la porte).
      - .3 L'identification de l'équipement (lorsqu'applicable).



- .4 L'Ingénieur et la CSSMI signent le registre d'installation en signe d'acceptation conditionnelle du système et indiquent sur le registre d'installation toutes les rectifications à apporter.
- .5 Le sous-traitant doit démontrer à l'Ingénieur que les rectifications ont été apportées au registre d'installation.

### 3.4 ESSAIS

- .1 Fournir le plan des essais de réception à l'Ingénieur par courriel pour approbation au moins deux semaines avant le début de l'installation du système de contrôle d'accès.
- .2 Les essais de réception doivent comprendre au minimum les essais et les inspections décrits ci-dessous :
  - .1 Inspection visuelle :
    - .1 Le but de l'inspection visuelle est d'évaluer la qualité de l'assemblage, de l'installation et de l'apparence générale, afin d'assurer la conformité avec le dossier contractuel et les recommandations du manufacturier.  
L'inspection visuelle porte, au minimum, sur les éléments suivants :
      - .1 Aménagement et installation de l'intérieur des boîtiers.
      - .2 Installation des équipements.
      - .3 Installation du câblage.
      - .4 Identification des panneaux de contrôle d'accès, des périphériques d'identification et des câbles de contrôle d'accès.
    - .2 Inspection technique :
      - .1 Le but de l'inspection technique est de s'assurer que tous les systèmes et composantes sont installés adéquatement en conformité avec le dossier contractuel et les recommandations du manufacturier. L'inspection technique porte, au minimum, sur les éléments suivants :
        - .1 Mesure de la tension et de la puissance (au moment de la mise en marche et en mode "continu").
        - .2 Joints de connexion et fixation du matériel.
        - .3 Polarité des câbles, protection des équipements contre les surcharges et mise à la terre.
    - .3 Vérification de fonctionnement :
      - .1 Le but de la vérification de fonctionnement est de s'assurer que la performance des systèmes et composantes satisfait ou dépasse les exigences fonctionnelles énoncées dans le dossier contractuel et par le manufacturier. La vérification de fonctionnement porte, au minimum, sur les éléments suivants :
        - .1 Fonctionnement de chaque dispositif d'identification.
        - .2 Fonctionnement de chaque module des panneaux de contrôle d'accès.
        - .3 Communication entre chaque module des panneaux de contrôle d'accès et les périphériques associés.



- .4 Communication entre chaque module des panneaux de contrôle d'accès et le serveur d'accès.
  - .5 Interface avec le système d'intrusion
  - .6 Protection des câbles contre le vandalisme.
  - .7 Autonomie électrique de chaque panneau de contrôle d'accès.
  - .8 Distribution de la base de données.
- .4 Tous les appareils de mesure, simulateurs, générateurs et autres appareils requis pour effectuer les essais doivent être fournis par le sous-traitant. Le sous-traitant doit s'assurer que son personnel chargé d'effectuer les essais possède les habiletés, l'expérience et les qualifications requises à cette fin.
- .5 Démontrer à l'Ingénieur et la CSSMI qu'il a exécuté tous les essais requis en se servant du plan des essais de réception approuvé par l'Ingénieur.
- .6 L'Ingénieur et la CSSMI signent le plan des essais de réception en signe d'acceptation conditionnelle du système et inscrivent sur le plan des essais de réception toutes les défaillances mineures qui ont été notées.
- .7 Le sous-traitant doit démontrer à l'Ingénieur et la CSSMI que les spécifications du système sont respectées et que les défaillances éventuelles du système ont été entièrement corrigées lors de nouveaux essais deux semaines après l'acceptation conditionnelle de l'Ingénieur.

#### **FIN DE LA SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

### **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

- 1.1 ENTREPRENEUR ACCRÉDITÉ
- 1.2 SYSTÈME DE DÉTECTION INTRUSION
- 1.3 DÉFINITIONS
- 1.4 RÉFÉRENCES
- 1.5 GARANTIE
- 1.6 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

### **PARTIE 2 PRODUIT**

- 2.1 BOÎTIER D'ALIMENTATION
- 2.2 PANNEAU DE DÉTECTION INTRUSION
- 2.3 SIRÈNE
- 2.4 CONTACT MAGNÉTIQUE
- 2.5 CÂBLAGE
- 2.6 LISTE DES MANUFACTURIERS

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- 3.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL
- 3.2 PROGRAMMATION INITIALE
- 3.3 ADMINISTRATION DU SYSTÈME
- 3.4 ESSAIS



## **Partie 1 Général**

### **1.1 ENTREPRENEUR ACCRÉDITÉ**

- .1 Les travaux de cette section devront être effectués par un Entrepreneur qualifié pour ce type d'installation.
- .2 L'Entrepreneur doit être détenteur depuis au moins un (1) an d'un certificat émis par le manufacturier l'installation des équipements existants.
- .3 Fournir une copie de tous les documents émis.
- .4 L'Entrepreneur doit être détenteur, depuis au moins un an, d'un permis d'agent de systèmes électroniques de sécurité émis par le Bureau de la sécurité privée.
- .5 Fournir une copie du permis d'agent de systèmes électroniques de sécurité.

### **1.2 SYSTÈME DE DÉTECTION INTRUSION**

- .1 Système existant :
  - .1 Le système existant utilise des :
    - .1 Panneaux de détection intrusion DSC no HS 2128.
    - .2 Des claviers de détection intrusion.
  - .2 L'extension du système consiste à surveiller des nouveaux espaces.
  - .3 Si l'Entrepreneur décide de présenter un équivalent, ce dernier devra assurer la compatibilité avec le système existant, et s'il y a lieu, inclure dans sa soumission, les travaux requis pour rendre les systèmes compatibles.
- .2 Fonctionnement :
  - .1 Le système de détection intrusion surveille des espaces en fonction de l'armement ou non des zones en une partition par le personnel.
  - .2 Le système de détection intrusion s'étend sur plusieurs emplacements.
  - .3 Le système de détection intrusion détecte les intrusions dans l'espace protégé en surveillant :
    - .1 L'état d'ouverture des portes.
- .3 Topologie :
  - .1 Le système de détection intrusion comprend :
    - .1 Des panneaux de détection intrusion aux emplacements dédiés pour la gestion de bas niveau des périphériques.
    - .2 Des sirènes.
- .4 Protocoles de communications :
  - .1 Les claviers, les sirènes et les détecteurs communiquent avec les panneaux de détection intrusion via un protocole filaire.
  - .2 La communication entre la centrale de sécurité et les panneaux de détection intrusion se fait à travers une ligne téléphonique.



- .3 La communication entre les panneaux de détection intrusion se fait à travers le protocole RS-485 dans une configuration en bus.

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 Boîtier d'alimentation :
  - .1 Boîtier contenant des blocs d'alimentation permettant de convertir la tension électrique du secteur en une tension de sortie compatible avec les composantes des panneaux de détection intrusion ou les périphériques.
- .2 Contact magnétique :
  - .1 Dispositif passif activant un relais en fonction de l'état (ouvert ou fermé) de la porte, de la barrière, du boîtier ou du cabinet.
- .3 Clavier pour détection intrusion :
  - .1 Dispositif à douze touches dans lequel l'utilisateur peut armer ou désarmer un groupe ou une partition.
- .4 Code :
  - .1 Code numérique à plusieurs caractères permettant à l'utilisateur d'armer ou de désarmer le clavier pour détection intrusion.
- .5 Détecteur de bris de verre :
  - .1 Dispositif actif activant un relais en fonction de la détection du bruit associé à un bris de verre.
- .6 Détecteur de mouvement :
  - .1 Dispositif passif ou actif activant un relais en fonction de la détection d'un mouvement dans l'espace surveillé via une technologie infrarouge, à micro-ondes ou à ultrasons.
- .7 Module intrusion :
  - .1 Le module intrusion est une carte électronique où un nombre limité de périphériques du système de détection intrusion sont raccordés.
- .8 Panneau de détection intrusion :
  - .1 Boîtier contenant un ou plusieurs modules intrusion.
- .9 Partition :
  - .1 Sous-système d'alarme pouvant être totalement indépendant.
- .10 Protocole de communications :
  - .1 Ensemble de règles permettant à deux équipements de communiquer entre eux.
- .11 Sirène :
  - .1 Dispositif actif émettant un son en situation d'alarme.



- .12 Zone :
  - .1 Point d'alarme pouvant être mis sous surveillance (armé) dans le panneau de détection intrusion. Chaque zone est associée à une partition.

#### 1.4 RÉFÉRENCES

- .1 CAN/ULC-S301-09 – Systèmes d'alarme antivol et opérations de la centrale de réception d'alarme.
- .2 CAN/ULC-S302-14 – Norme pour l'installation, l'inspection et les mises à l'essai de systèmes d'alarme intrusion.
- .3 CAN/ULC-S304-06 – Postes de contrôle d'alarme-antivol de la centrale de réception d'alarme et du local.
- .4 CAN/ULC-S306-03 – Intrusion Detection Units.
- .5 CAN-S318-96 – Standard for Power Supplies for Burglar Alarm Systems.
- .6 ULC-C634-M1986 – Guide for the Investigation of Connectors and Switches for Use with Burglar Alarm Systems.
- .7 UL 603-08 – Power Supplies for Use with Burglar-Alarm Systems.
- .8 CAN/CSA-B651-12 – Conception accessible pour l'environnement bâti.

#### 1.5 GARANTIE

- .1 Sauf indications contraires, les travaux exécutés sur le système de détection intrusion doivent inclure une garantie totale d'un an débutant après la délivrance de l'acceptation provisoire par l'Ingénieur et l'acceptation des manuels d'entretien et d'opération fournis par l'Entrepreneur à la fin du projet, incluant pièces et main-d'œuvre, afin de maintenir en tout temps, en parfait état de fonctionnement, les systèmes de sécurité électronique.
- .2 Le temps de réponse pour une réparation, durant la période de garantie, doit être inférieur à quatre heures.
- .3 L'Entrepreneur s'engage à remettre dans les sept jours qui suivent une réparation durant la période de garantie un rapport écrit contenant les éléments suivants :
  - .1 Description de la panne, incluant les causes et les conséquences.
  - .2 Liste des pièces remplacées ou réparées.
  - .3 Les dates et les heures de réception de l'appel du Client, d'arrivée de l'Entrepreneur et de remise en opération normale du système.
- .4 Les pièces remplacées ou réparées bénéficient d'une garantie de durée identique à celle spécifiée à l'article 1.5.1 à partir de leur réception.

#### 1.6 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent contenir :
  - .1 Le registre d'installation.
  - .2 Un exemplaire de chaque dessin d'atelier vérifié et tel qu'exécuté.



- .3 Le plan des essais de réception.
- .4 Les coordonnées (nom, adresse, téléphone) de l'Entrepreneur accrédité, du distributeur et des différents manufacturiers.
- .5 Un exemplaire de la garantie écrite et du certificat d'accréditation de l'Entrepreneur.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1            BOÎTIER D'ALIMENTATION**

- .1 Possède un bloc d'alimentation en basse tension pour l'alimentation des modules de détection intrusion. Choisir la tension de sortie des blocs d'alimentation en fonction des modules de détection intrusion.
- .2 Chaque bloc d'alimentation doit avoir l'approbation CSA ou ULC et être muni d'une protection individuelle.
- .3 Boîtier métallique homologué CSA ou ULC.
- .4 Possède un interrupteur anti-sabotage.

### **2.2            PANNEAU DE DÉTECTION INTRUSION**

- .1 Possède des interfaces en quantité suffisante des sorties à relais et d'une sortie supervisée de 1 A pour l'activations d'une sirène.
- .2 Possède des modules d'expansion avec des ports et des interfaces en quantité suffisante pour le raccordement des périphériques.
- .3 Possède une interface téléphonique supervisée pour la communication avec la centrale de surveillance.
- .4 Possède des borniers à vis sur les modules pour le raccordement des câbles.
- .5 Possède un interrupteur anti-sabotage.
- .6 Possède des câbles en quantité suffisante, rencontrant les spécifications minimales du manufacturier et de longueurs minimales nécessaires pour :
  - .1 La communication interne entre les modules de détection intrusion.
  - .2 L'alimentation par batterie des différents modules de détection intrusion.
- .7 Possède des batteries pour une autonomie complète de quatre heures.
- .8 Panneau de détection intrusion DSC de la série Neo compatible avec le panneau principal existant.
- .9 Boîtier, tel que PC4050CR ou équivalent approuvé.

### **2.3            SIRÈNE**

- .1 Sirène de 105 dB maximum.
- .2 Alimentée par une tension de 6 à 12 V C.C.





- .3 Possède un interrupteur d'autoprotection arrière.
- .4 Tel que SDC no SD15W ou équivalent approuvé.

## **2.4 CONTACT MAGNÉTIQUE**

- .1 Contact de porte SPDT ou DPDT selon les indications aux plans de 25 mm (1") de diamètre.
- .2 Homologué ULC.
- .3 Tel que GE : Interlogix no 1076 ou équivalent approuvé.

## **2.5 CÂBLAGE**

- .1 Câble en cuivre torsadé, isolé en PVC pour 300 V, deux (2) paires no 22 AWG minimum par dispositif ou de plus gros calibre si requis.
- .2 Classifié FT6 à l'essai de tenue aux flammes.
- .3 De couleur rouge.
- .4 Câble de longueur suffisante rencontrant les spécifications du fabricant pour le raccordement des modules de détection intrusion au bloc d'alimentation associé.
- .5 Se référer aux plans pour les caractéristiques supplémentaires des câbles de raccordement aux périphériques.

## **2.6 LISTE DES MANUFACTURIERS**

- .1 Système de détection intrusion : tel que DSC ou équivalent approuvé.
- .2 Câblage de détection intrusion : tel que Belden ou équivalent approuvé.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Boîtiers et périphériques:
  - .1 Installer les panneaux de détection intrusion aux emplacements désignés sur un contre-plaqué ignifuge. Coordonner avec le Client l'emplacement exact des panneaux de détection intrusion.
  - .2 À moins d'indications contraires, installer uniquement un module maître dans un panneau de détection intrusion.
  - .3 Installer les boîtiers d'alimentation à proximité des panneaux de détection intrusion sur un contre-plaqué ignifuge.
  - .4 Lors de l'installation des contacts de portes, les travaux de modifications de la quincaillerie existante incluent tous les travaux de démolition et d'aménagement nécessaires pour assurer une installation propre et fonctionnelle. Coordonner les travaux avec la division "ARCHITECTURE".
  - .5 S'assurer de respecter la distance de détection maximale des contacts de portes.



- .2 Câblage :
  - .1 Raccorder tous les câbles dans les panneaux de détection intrusion pour la communication interne entre les différents modules de détection intrusion et l'alimentation par batterie des modules.
  - .2 Installer un réseau de conduits de 21 mm de diamètre afin de supporter les câbles hors des salles de télécommunications raccordant les périphériques aux panneaux de détection intrusion et boîtiers d'alimentation.
  - .3 Installer tous les câbles dans des conduits.
  - .4 Tous les raccordements (joints et épissures) des résistances de fin de ligne aux contacts de portes et aux sirènes doivent être soudés solidement avec un alliage étain-plomb. La soudure doit être recouverte avec un tube thermorétractable de 3M no FP-301.
  - .5 La force de tirage maximale permise pour le tirage des câbles est de 111N (25 lbf) ou selon les indications du fabricant si celles-ci sont plus restrictives.
  - .6 Le rayon de courbure minimal permis pour les câbles est de quatre fois son diamètre externe ou selon les indications du fabricant si celles-ci sont plus restrictives.
  - .7 Laisser une corde de tirage en nylon de 6 mm (0.2") au minimum, ayant une résistance minimale de 90 kg (200 lb), dans chaque conduit après le passage des câbles.
  - .8 Après le tirage des câbles, colmater avec l'ignifugeant tous les manchons et/ou conduits dédiés aux télécommunications traversant une dalle de plancher et/ou de plafond, ainsi que ceux traversant les murs coupe-feu et non seulement les conduits utilisés.
  - .9 Se référer aux plans pour le raccordement typique des périphériques.

### 3.2 PROGRAMMATION INITIALE

- .1 La programmation initiale du système doit être effectuée en collaboration avec un gestionnaire ou un administrateur du système.
- .2 Définir les zones et les partitions en coordination avec le Client et programmer les claviers en conséquence.
- .3 Définir les alarmes devant être transmises à la centrale de surveillance.
- .4 Configurer la transmission des signaux d'alarme par lien téléphonique en coordination avec le Client et la centrale de surveillance.
- .5 Configurer le niveau sonore de chaque sirène.
- .6 Configurer le système de détection intrusion pour que l'interrupteur à clé existant au complexe horticole permet d'armer et de désarmer les nouvelles partitions des abris nos 100 et 110.



### 3.3 ADMINISTRATION DU SYSTÈME

- .1 Généralités :
  - .1 L'identification des éléments du réseau de détection intrusion doit être faite mécaniquement, proprement, visiblement et de façon indélébile.
  - .2 Porter une attention particulière afin d'apposer soigneusement le matériel d'identification. Si un ou des identifiants sont apposés en biais, découpés maladroitement ou en formats non constants, décentrés, mal imprimés, imprimés en caractères trop petits, créés de façon manuscrite, placés aux mauvais endroits, se chevauchent ou présentent toute autre caractéristique jugée inacceptable par l'Ingénieur, le travail d'identification devra être recommencé là où nécessaire.
  - .3 À la fin des travaux de l'ensemble des divisions, toutes les identifications couvertes dans la présente section doivent être demeurées visibles. Si les travaux d'une autre section ou d'une autre division venaient à nuire à la visibilité des identifications, le sous-traitant en sécurité devra ajuster ou encore refaire celles-ci à la satisfaction de l'Ingénieur.
  - .4 Chaque périphérique doit être identifié en inscrivant le numéro de zone associé.
  - .5 Chaque câble de détection intrusion raccordant un clavier à un panneau de détection intrusion doit être identifié aux deux extrémités en deçà de 30 cm.
- .2 Registre d'installation :
  - .1 Fournir le registre des équipements et liens installés à l'Ingénieur, par courriel en format Microsoft Excel, à la fin des travaux.
  - .2 Le registre devra indiquer :
    - .1 Pour les liens :
      - .1 Le nom du manufacturier et le modèle des câbles installés.
      - .2 Le type et la couleur des câbles installés.
      - .3 L'emplacement des extrémités des liens (port du module de détection intrusion, détecteurs ou avertisseurs).
      - .4 L'identification du lien (lorsqu'applicable).
    - .2 Pour les équipements :
      - .1 Le nom du manufacturier et le modèle des équipements installés.
      - .2 L'emplacement des équipements (identifiant du local ou de la porte).
      - .3 L'identification de l'équipement (lorsqu'applicable).
  - .3 L'Ingénieur signe le registre d'installation en signe d'acceptation conditionnelle du système et indique sur le registre d'installation toutes les rectifications à apporter.
  - .4 Le sous-traitant doit démontrer à l'Ingénieur que les rectifications ont été apportées au registre d'installation.
  - .5 Remplir les feuilles de programmation du système de détection intrusion fournies par le Client.



### 3.4 ESSAIS

- .1 Les essais de réception doivent comprendre, au minimum, les essais et inspections décrits ci-dessous.
  - .1 Inspection visuelle :
    - .1 Le but de l'inspection visuelle est d'évaluer la qualité de l'assemblage, de l'installation et de l'apparence générale, afin d'assurer la conformité avec le dossier contractuel et les recommandations du manufacturier.  
L'inspection visuelle porte, au minimum, sur les éléments suivants :
      - .1 Installation des équipements.
      - .2 Installation et identification des câbles.
    - .2 Inspection technique :
      - .1 Le but de l'inspection technique est de s'assurer que tous les systèmes et les composantes sont installés adéquatement en conformité avec le dossier contractuel et les recommandations du manufacturier.  
L'inspection technique porte au minimum sur les éléments suivants :
        - .1 Mesure de la tension et de la puissance (au moment de la mise en marche et en mode "continu").
        - .2 Joints de connexion et fixation du matériel.
        - .3 Polarité des câbles, protection des équipements contre les surcharges et mise à la terre.
      - .3 Vérification de fonctionnement :
        - .1 Le but de la vérification de fonctionnement est de s'assurer que la performance des systèmes et composantes satisfait ou dépasse les exigences fonctionnelles énoncées dans le dossier contractuel et par le manufacturier. La vérification de fonctionnement porte au minimum sur les éléments suivants :
          - .1 Fonctionnement de chaque clavier.
          - .2 Fonctionnement de chaque module des panneaux de détection intrusion.
          - .3 Communication entre chaque module des panneaux de détection intrusion et les périphériques associés.
          - .4 Protection des câbles contre le vandalisme.
    - .2 Tous les appareils de mesure, simulateurs, générateurs et autres appareils requis pour effectuer les essais doivent être fournis par le sous-traitant. Le sous-traitant doit s'assurer que son personnel chargé d'effectuer les essais possède les habiletés, l'expérience et les qualifications requises à cette fin.
    - .3 Démontrer à l'Ingénieur qu'il a exécuté tous les essais requis en se servant du plan des essais de réception approuvé par l'Ingénieur.
    - .4 L'Ingénieur signe le plan des essais de réception en signe d'acceptation conditionnelle du système et inscrit sur le plan des essais de réception toutes les défaillances mineures qui ont été notées.



- .5 Le sous-traitant doit démontrer à l'Ingénieur que les spécifications du système sont respectées et que les défaillances éventuelles du système ont été entièrement corrigées lors de nouveaux essais deux semaines après l'acceptation conditionnelle de l'Ingénieur.

**FIN DE LA SECTION**

