



**Travaux publics et Services gouvernementaux
Canada (TPSGC)**

Établissement Sainte-Anne-Des-Plaines

**Poste de pompage
Modifications - Ventilation**

N° R.066564.001/342-4203

SR4 – POUR SOUMISSION

Devis technique
Mécanique/Électricité

Date : le 24 octobre 2014

N/Réf. : 056-P-0004293-0300-GN-0002-00

DESSAU

Travaux publics et Services gouvernementaux
Établissement Sainte-Anne-Des-Plaines
Poste de pompage
Modifications - Ventilation
N° R.066564.001/342-4203

Devis technique
Mécanique/Électricité

Mécanique
 Préparé par :



Jean-Henri Popieul, techn.

Électricité
 Préparé par :



François Girard, ing. jr

Mécanique
 Approuvé par :

Olivier Paquette St-Jean, ing.

Électricité
 Approuvé par :

Bruno Laberge, ing.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION ET/OU DE L'ÉMISSION
00	2014-10-24	SR4 – POUR SOUMISSION « Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction »
0B	2014-08-29	SR4 – POUR COMMENTAIRES 99 % « Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de soumission ou de construction »
0A	2015-06-26	SR4 – POUR COMMENTAIRES 50 % « Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de soumission ou de construction »

Ce document d'ingénierie est la propriété de Dessau et est protégé par la loi. Il est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de Dessau et de son Client.

Date : Le 24 octobre 2014
 N/Réf. :056-P-0004293-0300-GN-0002-00

LISTE DES SECTIONS

MÉCANIQUE - ÉLECTRICITÉ

N° de section	Description	N ^{bre} de pages
00 01 11	Liste des plans	1

DIVISION 01 – EXIGENCES GÉNÉRALES

N° de section	Description	N ^{bre} de pages
01 11 01	Informations générales sur les travaux	3
01 14 00	Restrictions visant les travaux	3
01 33 00	Documents/échantillons à soumettre	5
01 35 13	Exigences en matière de sécurité	10
01 35 29.06	Santé et sécurité	15
01 35 43	Protection de l'environnement	5
01 45 00	Contrôle de la qualité	4
01 47 15	Développement durable – Construction	2
01 52 00	Installation de chantier	2
01 56 00	Ouvrages d'accès et de protection temporaires	2
01 61 00	Exigences générales concernant les produits	3
01 74 11	Nettoyage	2
01 74 21	Gestion et élimination des déchets de construction/démolition	6
01 78 00	Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux	6
01 91 13	Mise en service (MS) – Exigences générales	14
01 91 31	Plan de mise en service (MS)	17
01 91 33	Mise en service (MS) – Formulaires	4
	Annexe – Formulaires	20
01 91 41	Mise en service (MS) – Formation	5
01 91 51	Manuel de gestion du bâtiment (MGB)	6

DIVISION 07 – THERMIQUE / HUMIDITÉ

Section Number	Description	Number of Pages
07 84 00	Protection coupe-feu	9

DIVISION 21 – GÉNÉRALITÉS

N° de section	Description	N^{bre} de pages
21 05 01	Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux	9

DIVISION 22 - PLOMBERIE

N° de section	Description	N^{bre} de pages
22 05 00	Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux	7
22 13 17	Tuyauterie métallique d'évacuation et de ventilation	5

DIVISION 23 - CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR (CVCA)

N° de section	Description	N^{bre} de pages
23 05 00	CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux	8
23 05 05	Installation de la tuyauterie	8
23 05 13	Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA	4
23 05 17	Soudage de la tuyauterie	6
23 05 29	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA	12
23 05 48	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA	11
23 05 49.01	Systèmes de protection parasismique – Bâtiment de type P2	13
23 05 53.01	Identification des réseaux et des appareils mécaniques	9
23 05 93	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	8
23 05 94	Essai sous pression des réseaux aérauliques	5
23 07 13	Calorifuges pour conduits d'air	6
23 07 15	Calorifuges pour tuyauteries	9
23 08 01	Contrôle de la performance de la tuyauterie des systèmes mécaniques	2
23 23 00	Tuyauterie de réfrigération	7
23 31 13.01	Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa	11
23 33 00	Accessoires pour conduits d'air	7
23 33 14	Registres d'équilibrage	4
23 33 15	Registres motorisés	5
23 34 00	Ventilateurs pour installations de CVCA	6
23 37 13	Diffuseurs, registres et grilles	4
23 37 20	Persiennes, prises d'air et autres événements	4

N° de section	Description	N ^{bre} de pages
23 44 00	Filtres à air de CVCA	5
23 55 01	Réchauffeurs pour installation en conduit d'air	4
23 64 12	Réfrigération et appareil unitaire	13

DIVISION 25 - AUTOMATISATION INTÉGRÉE

N° de section	Description	Nombre de pages
25 01 11	SGE - Démarrage, vérification et mise en service	11
25 01 12	SGE – Formation	4
25 05 01	SGE - Prescriptions spécifiques	13
25 05 02	SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen	5
25 05 03	SGE - Dossier de projet	5
25 05 54	SGE - Identification du matériel	3
25 08 20	SGE - Garantie et maintenance	6
25 10 01	SGE - Réseaux locaux (LAN)	3
25 30 01	SGE - Contrôleurs de bâtiments	14
25 30 02	SGE - Instrumentation locale	9
25 90 01	SGE – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes	11

DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ

N° de section	Description	N ^{bre} de pages
26 05 00	Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux	10
26 05 03	Travaux – Installations existantes	2
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1 000 V)	3
26 05 21	Fils et câbles (0-1 000 V)	4
26 05 28	Mise à la terre du secondaire	4
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques	2
26 05 31	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition	3
26 05 32	Boîtes de sortie et de dérivation et accessoires	3
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits	4

N° de section	Description	N^{bre} de pages
26 12 16.01	Transformateurs secs – Primaire jusqu'à 600 V	3
26 24 16.01	Panneaux de distribution à disjoncteurs	4
26 27 26	Dispositifs de câblage	4
26 28 16.02	Disjoncteurs sous boîtier moulé	2
26 28 23	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles	3
26 29 10	Démarrateurs jusqu'à 600 V	4
26 50 00	Éclairage	6

DIVISION 28 - SÉCURITÉ ET PROTECTION ÉLECTRONIQUES

N° de section	Description	N^{bre} de pages
28 31 00	Systèmes d'alarme incendie	7

FIN DE SECTION

LISTE DES PLANS

MÉCANIQUE

N° plan	Titre	Rév.
M01	Mécanique Légende et liste des plans	00
M02	Mécanique Ventilation / Rez-de-chaussée Aménagement	00
M03	Mécanique Ventilation / Étage Aménagement	00
M04	Mécanique Régulation automatique Schémas / Tableaux	00
M05	Mécanique Plomberie / Rez-de-chaussée Aménagement - Démolition	00
M06	Mécanique Ventilation / Rez-de-chaussée Démolition	00
M07	Mécanique Ventilation / Étage Démolition	00

ÉLECTRICITÉ

N° plan	Titre	Rév.
E01	Électrique Légende, liste des luminaires et liste de plan	00
E02	Électrique Services Nouveau / Rez-de-chaussée	00
E03	Électrique Éclairage Nouveau / Rez-de-chaussée	00
E04	Électrique Alarme incendie nouveau Rez-de-chaussée	00
E05	Électrique Services Nouveau / Étage	00
E06	Électrique Alarme incendie Nouveau / Étage	00
E07	Électrique Services Démolition / Rez-de-chaussée	00
E08	Électrique Éclairage Démolition / Rez-de-chaussée	00
E09	Électrique Services Démolition / Étage	00

FIN DE SECTION

Division 01 / Exigences générales

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent la modification du système de ventilation de la salle de chlore et poste de pompage au complexe pénitencier de Sainte-Anne-des-Plaines.

1.3 COORDINATION DES TRAVAUX

- .1 Au cours des travaux, le Maître de l'ouvrage peut autoriser d'autres entrepreneurs ou travailleurs à circuler ou travailler à proximité des secteurs couverts par le présent mandat.
- .2 L'Entrepreneur doit coordonner ses propres travaux de même que sa signalisation afin qu'ils n'entrent pas en conflit avec ceux d'autres entrepreneurs ou travailleurs et exécuter les instructions du Représentant du Ministère.

1.4 ORDRE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Coordonner le calendrier d'avancement des travaux en fonction de l'occupation des lieux par le Maître de l'ouvrage pendant les travaux de construction.
- .2 Exécuter les travaux par étapes, de manière à permettre l'utilisation continue des lieux par le Maître de l'Ouvrage et le public. Maintenir les voies de circulation du site disponibles en tout temps.
- .3 Maintenir l'accès aux fins de la lutte contre l'incendie; prévoir également les moyens de lutte contre l'incendie.
- .4 Les délais de réalisation des travaux est fixé à 8 semaines (56 jours calendaires) à partir de l'autorisation de débiter les travaux.
- .5 Afin de respecter les délais de réalisation, l'entrepreneur doit prévoir les équipes de travail nécessaires.

1.5 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux d'entreposage et d'accès afin de permettre :

- .1 L'occupation des lieux par le Maître de l'ouvrage;
- .2 L'exécution de travaux par d'autres entrepreneurs;
- .3 L'utilisation des lieux par le public;
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du Représentant du Ministère.
- .3 Trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en payer le coût.
- .4 Enlever ou modifier l'ouvrage existant afin d'éviter d'en endommager les parties devant rester en place.
- .5 Réparer ou remplacer, selon les directives du Représentant du Ministère, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent, ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.
- .6 Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

1.6 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

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

1.7 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT

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

1.8 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant le moment prévu d'interruption, ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 S'il faut exécuter des raccordements à ces canalisations, donner au Représentant du Ministère un avis préalable de 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou mécaniques correspondants. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Exécuter les travaux aux heures fixées par les autorités locales

compétentes, en gênant le moins possible la circulation des piétons et la circulation des véhicules.

- .3 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère, un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.
- .4 Fournir des services d'utilités temporaires selon les directives du Représentant du Ministère, afin que soient maintenus les systèmes critiques du bâtiment et des locataires.
- .5 Lorsque des systèmes non répertoriés sont découverts, en informer immédiatement le Représentant du Ministère et les consigner par écrit.

Protéger, déplacer ou maintenir en service les systèmes fonctionnels.

1.9 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
 - .1 Dessins contractuels;
 - .2 Devis;
 - .3 Addenda;
 - .4 Dessins d'atelier revus;
 - .5 Liste des dessins d'atelier non revus;
 - .6 Ordres de modification;
 - .7 Autres modifications apportées au contrat;
 - .8 Rapports des essais effectués sur place;
 - .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé;
 - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité;
 - .11 Échéancier;
 - .12 Autres documents indiqués.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 Mettre des installations sanitaires à la disposition du personnel de l'entrepreneur et des Représentants du Ministère et l'entrepreneur devra en assurer l'entretien.
- .5 Les travaux réalisés au Centre Régional de Réception (zone de sécurité maximale) doivent permettre en tout temps la circulation sur le chemin du périmètre et l'accès à l'entrée du CRR. Prévoir les aménagements temporaires en conséquence.

1.3 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BÂTIMENT EXISTANT

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

1.4 SERVICES EXISTANTS

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

1.5 EXIGENCES PARTICULIÈRES

- .1 Ordonnancer les interventions en fonction des contraintes de réalisation suivantes :
 - .1 L'accès aux locaux techniques doit être maintenu en tout temps.
 - .2 Les travaux doivent être réalisés selon les prescriptions de la section 01 35 13 – Exigences en matière de sécurité.
- .2 Soumettre un échéancier des travaux selon la méthode d'ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
- .3 S'assurer que les membres du personnel de l'entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .4 L'accès au chantier des véhicules de l'entrepreneur est limité à l'endroit où sont prévues les roulettes de chantier et le stationnement.
- .5 En période d'activités sur la route d'accès qui nécessitent des entraves de voies, veiller à ce que la circulation soit assurée par des signaleurs lors des heures de pointe, entre 7 h 15 et 8 h 15 et entre 15 h 30 et 16 h 15.
- .6 Veiller à ce que les matériaux/matériels soient livrés en dehors des heures de pointe qui sont entre 7 h 15 et 8 h 15 et entre 15 h 30 et 16 h 15, à tous les jours sauf indication contraire de la part du Représentant du Ministère.
- .7 Dans le secteur du Centre régional de réception (CRR), un maximum de deux (2) équipes de travail est permis : une à l'intérieur du périmètre de sécurité et l'autre à l'extérieur. En aucun cas, l'Entrepreneur sera autorisé à fonctionner avec deux (2) équipes de travail dans la même zone de sécurité dans le secteur du CRR.

1.6 SÉCURITÉ

- .1 Ces mesures s'ajoutent à celles indiquées à la section 01 35 13.
- .2 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent contrat.
- .3 Autorisations de sécurité
 - .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité.
 - .2 Obtenir les autorisations requises du Ministère, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.

- .3 À l'intérieur de la zone sécurisée, les ouvriers et les membres du personnel seront contrôlés tous les jours, au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sortie.
- .4 Le personnel de l'Entrepreneur doit satisfaire à un contrôle de sécurité avant de pouvoir se rendre sur le chantier pour effectuer les travaux. Le formulaire à remplir sera fourni à l'adjudicataire et doit être remis au moins 7 jours avant la date prévue de début des travaux.

1.7 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

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 au Représentant du Ministère, 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.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques (SI).
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques (SI) ou encore que les caractéristiques ne sont pas données en unités métriques (SI), des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant du Ministère. Par cette vérification préalable, l'entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit le Représentant du Ministère, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
- .7 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes.

- .9 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.
- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

1.3 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, membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser 10 jours au Représentant du Ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Ministère en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi contenant les renseignements suivants :
 - .1 La date;
 - .2 La désignation et le numéro du projet;
 - .3 Le nom et l'adresse de l'entrepreneur;
 - .4 La désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;

- .5 Toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
 - .1 La date de préparation et les dates de révision;
 - .2 Le nom et le numéro du projet;
 - .3 Le nom et l'adresse des personnes suivantes :
 - .1 Le sous-traitant;
 - .2 Le fournisseur;
 - .3 Le fabricant;
 - .4 L'estampille de l'entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
 - .5 Les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - .1 Les matériaux et les détails de fabrication;
 - .2 La disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
 - .3 Les détails concernant le montage ou le réglage;
 - .4 Les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
 - .5 Les caractéristiques de performance;
 - .6 Les normes de référence;
 - .7 La masse opérationnelle;
 - .8 Les schémas de câblage;
 - .9 Les schémas unifilaires et les schémas de principe;
 - .10 Les liens avec les ouvrages adjacents.
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du Ministère en a terminé la vérification.

- .10 Soumettre six (6) copies papier des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences du Représentant du Ministère.
- .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre six (6) copies papier des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .12 Soumettre six (6) copies papier des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
 - .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.
- .13 Soumettre six (6) copies papier des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
 - .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
 - .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .14 Soumettre six (6) copies papier des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
 - .1 Documents pré-imprimés 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.
- .15 Soumettre six (6) copies papier des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .16 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 six (6) copies papier des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .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 Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, les copies seront retournées, et les travaux et l'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 Représentant du Ministère.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des documents contractuels.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant du Ministère tout en respectant les exigences des documents contractuels.
- .7 Les échantillons examinés et approuvés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

1.5 CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 OBJET

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections des documents d'appel d'offres.
- .2 Veiller à ce que le projet de construction et les activités de l'établissement se déroulent sans contretemps ni empêchement indus et à ce que la sécurité de l'établissement soit maintenue en tout temps.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 « objets interdits » :
 - a) Substances intoxicantes, incluant l'alcool, les drogues ou les stupéfiants et les médicaments non prescrits;
 - b) armes ou leurs pièces, munitions ainsi que tous objets conçus pour tuer, blesser ou immobiliser ou modifiés ou assemblés à ces fins, dont la possession n'a pas été autorisée;
 - c) explosifs ou bombes, ou leurs pièces;
 - d) les montants d'argent, excédant les plafonds réglementaires (25,00 \$);
 - e) toutes autres choses possédées sans autorisation et susceptibles de mettre en danger la sécurité d'une personne ou du pénitencier.
- .2 Les produits du tabac et produits associés, incluant mais ne se limitant pas aux cigarettes, cigares, tabac, tabac à chiquer, confectionneuses de cigarettes, allumettes et briquets sont considérés comme des objets non autorisés.
- .3 « véhicule commercial » : véhicule destiné au transport du matériel, de l'équipement ou des outils nécessaires au projet de construction.
- .4 « SCC » : Service correctionnel du Canada.
- .5 « directeur » : directeur ou surintendant de l'établissement, selon le cas.
- .6 « employé de la construction » : employé de l'Entrepreneur principal, de l'un des sous-entrepreneurs, des conducteurs de matériel, des fournisseurs de matériel, des entreprises d'évaluation ou d'inspection ou des organismes de réglementation.
- .7 « Représentant ministériel » : gestionnaire du projet, de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

- .8 « périmètre » : aire interne de l'établissement entourée de clôtures ou de murs empêchant la circulation des détenus.
- .9 « enceinte de construction » : aire où, comme l'indiquent les plans du projet, l'Entrepreneur a l'autorisation de travailler. Celle-ci peut être isolée de l'enceinte de sécurité de l'établissement.

1.3 MESURES PRÉLIMINAIRES

- .1 Avant le commencement des travaux, l'Entrepreneur doit rencontrer le directeur ou son représentant afin :
 - .1 de discuter de la nature et de l'étendue des activités liées au projet;
 - .2 d'établir des mesures de sécurité acceptables de part et d'autre, conformément à la présente directive et aux besoins spécifiques de l'établissement.
- .2 L'Entrepreneur doit :
 - .1 veiller à informer les employés de la construction des exigences en matière de sécurité.
 - .2 veiller à ce que les exigences en matière de sécurité soient toujours affichées bien en vue sur le chantier.
 - .3 collaborer avec le personnel de l'établissement pour voir à ce que les employés de la construction respectent les exigences en matière de sécurité.

1.4 EMPLOYÉS DE LA CONSTRUCTION

- .1 Remettre au directeur la liste des noms et des dates de naissance de tous les employés devant travailler sur le chantier de construction, ainsi que la demande d'autorisation de sécurité de chacun.
- .2 Prévoir deux (2) semaines pour le traitement des demandes d'autorisation de sécurité. Aucun employé ne sera admis à l'établissement sans autorisation de sécurité dûment approuvée ni carte d'identité avec photo récente, tel le permis de conduire d'une province. Les autorisations de sécurité sont propres à chaque établissement du SCC.
- .3 Le directeur peut exiger que les visages des employés soient photographiés afin que les photographies soient affichées aux endroits voulus de l'établissement ou versées dans une base de données pour les besoins de l'identification. En outre, le directeur peut exiger que les employés de la construction portent leur photo bien en évidence sur leurs vêtements lorsque les employés sont sur le terrain de l'établissement.

- .4 L'entrée sur les lieux de l'établissement n'est interdite à toute personne dont on a des motifs de croire qu'elle présente un risque pour la sécurité de l'établissement.
- .5 Tout employé travaillant sur le chantier de construction est immédiatement expulsé des lieux de l'établissement :
 - .1 s'il semble être sous l'empire de l'alcool, de la drogue ou de stupéfiants;
 - .2 s'il a une conduite anormale ou désordonnée;
 - .3 s'il possède des objets interdits.

1.5 VÉHICULES

- .1 Toute personne laissant un véhicule sans surveillance sur les lieux du SCC doit en fermer les fenêtres et en verrouiller les portières et les coffres. Le propriétaire du véhicule ou l'employé de l'entreprise propriétaire doit veiller à garder les clés en sécurité sur sa personne.
- .2 À tout moment, le directeur peut limiter le nombre et le type de véhicules permis dans l'enceinte de l'établissement.
- .3 Les livreurs de matériel nécessaire au projet ne sont pas tenus de faire l'objet d'une autorisation de sécurité, mais ils ne doivent pas s'éloigner de leur véhicule dans l'établissement, et le directeur peut exiger qu'ils soient accompagnés par des employés de l'établissement.
- .4 Si le directeur permet qu'on laisse des remorques dans l'enceinte de sécurité de l'établissement, les portes de celles-ci doivent être verrouillées en tout temps, comme doivent aussi l'être les fenêtres, quand les remorques sont laissées inoccupées. Les fenêtres seront protégées par un treillis en métal déployé.

1.6 STATIONNEMENT

- .1 Le directeur désigne les aires de stationnement autorisées des véhicules des employés de la construction. Si les employés stationnent ailleurs, leur véhicule peut être enlevé.

1.7 ENVOIS

- .1 Tout envoi de matériel, d'équipement ou d'outils pour le projet doit être adressé à l'Entrepreneur pour bien le distinguer des envois destinés à l'établissement. L'Entrepreneur doit veiller à ce que ses employés soient sur place pour recevoir les envois, car le personnel du SCC n'acceptera aucun envoi de matériel, d'équipement ou d'outils destinés au projet.

1.8 TÉLÉPHONES

- .1 Toute installation de téléphone, de télécopieur ou d'ordinateur muni d'une connexion Internet doit être approuvée par le directeur.
- .2 Le directeur doit veiller à ce que les téléphones, les télécopieurs et les ordinateurs munis d'une connexion Internet ne soient pas installés dans un lieu accessible aux détenues. L'accès aux ordinateurs est protégé au moyen d'un mot de passe, interdisant ainsi toute connexion Internet au personnel non autorisé.
- .3 Sauf autorisation expresse du directeur, les téléphones cellulaires ou numériques sans fil, incluant mais non limités aux appareils de messagerie, téléavertisseurs, Iphone, BlackBerries, téléphones utilisés comme radios bidirectionnelles et lecteur MP3, sont interdits dans l'établissement. Même s'ils sont permis, les téléphones cellulaires ne peuvent être utilisés par les détenus.
- .4 Le directeur peut approuver mais limiter l'utilisation de radios bidirectionnelles.

1.9 HEURES DE TRAVAIL

- .1 La semaine de travail s'étend du lundi au vendredi, de 7 h 30 à 16 h chaque jour. Les travaux peuvent être autorisés jusqu'à 17 h si ces derniers n'ont aucune probabilité de causer des dommages sur les installations existantes. La gestion des horaires de travail sera coordonnée en réunion de chantier.
- .2 Le travail n'est pas permis les fins de semaine ni les jours de congés fériés sans l'autorisation expresse du directeur, qu'il faut demander au moins sept jours à l'avance.

1.10 TRAVAIL SUPPLÉMENTAIRE

- .1 La permission du directeur est requise pour tout travail supplémentaire. En outre, un préavis de quarante-huit heures est nécessaire avant d'exécuter des travaux supplémentaires autorisés. S'il faut travailler des heures supplémentaires pour accomplir une tâche urgente, par exemple, pour couler du béton ou pour assurer la sécurité de la construction, l'Entrepreneur doit en aviser le directeur dès qu'il est lui-même mis au fait d'une telle nécessité, puis suivre les instructions du directeur. Les coûts connexes supportés par l'État peuvent être imputés à l'Entrepreneur.
- .2 Quand il faut effectuer des heures supplémentaires ou travailler la fin de semaine ou un jour de congé férié, et que ce travail supplémentaire est autorisé par le directeur, celui-ci ou la personne qu'il désigne affecte des employés additionnels à la surveillance. Le Représentant ministériel peut par ailleurs affecter du personnel supplémentaire à l'inspection des activités de construction. Les coûts liés à cette affectation peuvent faire l'objet d'une réclamation par l'État.

1.11 OUTILS ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Tenir la liste complète des outils et des équipements utilisés au cours du projet de construction. Soumettre la liste à l'inspection quand il le faut.
- .2 Tenir à jour la liste des outils et des équipements tout au long du projet de construction.
- .3 Ne jamais laisser les outils sans surveillance, particulièrement les outils mécaniques, les outils munis de cartouches, les cartouches, les limes, les lames à scie, les scies au carbure, les fils, les cordes, les échelles et tout ce qui sert à lever (crics, vérins, etc.).
- .4 Entreposer les outils et les équipements en un lieu sûr autorisé.
- .5 Verrouiller tous les coffres à outils après usage. Les employés de l'Entrepreneur doivent garder les clés avec eux en tout temps. Fixer et verrouiller les échafaudages non érigés ; quand érigés, les échafaudages devront être fixés de façon sécuritaire à la satisfaction du représentant de l'établissement.
- .6 Les pièces d'échafaudages et les échafaudages montés doivent être barrés et sécurisés à la satisfaction du directeur.
- .7 Aviser immédiatement le directeur de toute perte ou disparition d'outil ou d'équipement.
- .8 Le directeur doit veiller à ce que le personnel de sécurité effectue des contrôles des outils et des équipements de l'Entrepreneur, en fonction de la liste fournie par celui-ci, aux moments suivants :
 - .1 au début et à la fin de chaque projet de construction;
 - .2 chaque semaine, si le projet dure plus d'une semaine.
- .9 Certains outils/équipements telles les cartouches et les lames de scie à métaux sont des articles dont le contrôle est très serré. L'Entrepreneur reçoit au début de la journée une quantité suffisante pour le travail d'une journée. Les lames/cartouches utilisées sont remises au représentant du directeur à la fin de chaque jour.
- .10 Si du propane ou du gaz naturel est utilisé pour le chauffage du projet, l'établissement pourra exiger qu'un employé supervise le chantier de construction en dehors des heures de travail.

1.12 CLÉS

- .1 Clés des dispositifs de sécurité
 - .1 L'Entrepreneur doit demander au fournisseur ou à l'installateur des dispositifs de sécurité de livrer les clés des dispositifs de sécurité directement à l'établissement, nommément au responsable du maintien de la sécurité.
 - .2 Le responsable du maintien de la sécurité remet un reçu pour les clés à l'Entrepreneur.
 - .3 L'Entrepreneur remet une copie du reçu au Représentant ministériel.
- .2 Autres clés
 - .1 Durant le projet de construction, l'Entrepreneur utilise des cylindres normaux dans des serrures normales.
 - .2 L'Entrepreneur donne à ses employés, et aux sous-Entrepreneurs s'il le faut, des consignes quant à la garde en lieu sûr des clés des serrures utilisées au cours du projet de construction.
 - .3 À la fin de chaque phase du projet, le représentant du SCC, en collaboration avec le serrurier, doit :
 - .1 établir le plan d'installation des serrures ;
 - .2 recevoir les clés et les cylindres pour les serrures de l'établissement directement du serrurier ;
 - .3 faire enlever et retourner les noyaux utilisés au cours du projet de construction et faire installer les noyaux permanents dans les serrures de l'établissement.
 - .4 Une fois que les serrures de sécurité permanentes sont installées, les agents du SCC qui escortent les employés de la construction doivent obtenir les clés du responsable du maintien de la sécurité afin d'ouvrir des portes selon les besoins de l'Entrepreneur. Celui-ci doit indiquer à ses employés que les agents du SCC qui assurent l'escorte sont les seuls à pouvoir utiliser les clés.

1.13 DISPOSITIF DE SÉCURITÉ

- .1 Remettre tous les dispositifs de sécurité désinstallés au directeur de l'établissement afin qu'il veille à les éliminer ou à les garder en lieu sûr pour réutilisation ultérieure.

1.14 MÉDICAMENTS D'ORDONNANCE

- .1 Les employés de l'Entrepreneur qui doivent prendre des médicaments d'ordonnance au cours de la journée de travail sont tenus d'obtenir l'autorisation du directeur pour apporter avec eux la posologie d'une journée dans l'établissement.

1.15 RESTRICTIONS SUR L'USAGE DU TABAC

- .1 Les Entrepreneurs et les employés de la construction ne sont pas autorisés à fumer à l'intérieur des établissements correctionnels ou à l'air libre à l'intérieur du périmètre d'un établissement correctionnel. Ils ne doivent pas, à l'intérieur du périmètre, avoir en leur possession des produits du tabac non autorisés.
- .2 Les Entrepreneurs et les employés de la construction qui sont en violation de cette politique se feront demander d'immédiatement cesser de fumer ou de jeter tout produit du tabac non autorisé. S'ils persistent, ils seront enjoins de quitter l'établissement.
- .3 Il ne sera permis de fumer qu'hors du périmètre interne de l'établissement correctionnel, à l'endroit désigné par le Directeur.

1.16 OBJETS INTERDITS

- .1 Les armes, les munitions, les explosifs, les boissons alcoolisées, les drogues et les stupéfiants sont interdits sur les lieux de l'établissement.
- .2 Si des objets interdits sont trouvés en la possession d'une personne sur le chantier de construction, il faut en aviser immédiatement le directeur.
- .3 L'Entrepreneur doit être vigilant à l'égard de ses employés et des employés des sous-Entrepreneurs. Si des objets interdits sont trouvés, la personne qui les a introduits peut se voir révoquer son autorisation de sécurité. Si l'infraction est grave, la compagnie concernée peut se faire expulser de l'établissement pour la durée du projet de construction.
- .4 Si des armes ou des munitions sont trouvées dans le véhicule d'un Entrepreneur, d'un sous-Entrepreneur, d'un fournisseur ou d'un employé de ceux-ci, l'autorisation de sécurité du conducteur du véhicule sera révoquée sur-le-champ.

1.17 FOUILLES

- .1 Toute personne et véhicule arrivant à l'établissement peut faire l'objet d'une fouille.
- .2 Si le directeur a des motifs raisonnables de croire qu'un employé de l'Entrepreneur est en possession d'un objet interdit, il peut ordonner que la personne soit fouillée.

- .3 Les effets personnels de tout employé arrivant à l'établissement peuvent faire l'objet de vérifications destinées à relever des résidus de drogues interdites.

1.18 ACCÈS À L'ÉTABLISSEMENT ET ENLÈVEMENT DE VÉHICULES

- .1 Sauf autorisation expresse du directeur, les employés de la construction et les véhicules commerciaux ne sont pas admis sur les lieux de l'établissement après les heures de travail normales.

1.19 CIRCULATION DE VÉHICULES

- .1 Les véhicules peuvent entrer sur les lieux de l'établissement et en sortir, sous escorte, par la barrière d'accès aux véhicules, aux périodes suivantes :
 - .1 de 7 h 45 à 11 h;
 - .2 de 13 h à 15 h 30.

Les véhicules de construction ne peuvent quitter l'établissement avant qu'un dénombrement des détenus n'ait été effectué.

- .2 L'Entrepreneur doit aviser le directeur vingt-quatre (24) heures à l'avance de l'arrivée des équipements lourds, tels que des camions à béton et des grues.
- .3 Les véhicules chargés de sol ou de débris jugés impossibles à fouiller doivent faire l'objet d'une surveillance constante de la part d'employés du SCC ou de commissionnaires qui relèvent du directeur.
- .4 Avant qu'un véhicule commercial ne soit admis dans l'enceinte de l'établissement, l'Entrepreneur ou son représentant doit attester que le contenu du véhicule est strictement nécessaire à l'exécution du projet de construction.
- .5 L'entrée est refusée à tout véhicule dont le directeur juge que le contenu présente un risque pour la sécurité de l'établissement.
- .6 Les voitures particulières des employés de la construction ne sont pas admises au sein de la clôture ou des murailles de sécurité des établissements à sécurité moyenne ou maximale sans la permission expresse du directeur.
- .7 Sous réserve de l'autorisation préalable du directeur, on peut utiliser un véhicule le matin pour amener un groupe d'employés au chantier et le soir pour les en ramener, mais le véhicule ne peut pas rester sur les lieux pendant la journée.
- .8 Sous réserve de l'autorisation du directeur, on peut laisser certains équipements sur le chantier la nuit ou la fin de semaine. Ceux-ci doivent être verrouillés et leur batterie

retirée. Le directeur peut exiger que les équipements soient attachés avec une chaîne et un cadenas à un autre objet solide.

1.20 CIRCULATION DES EMPLOYÉS DE LA CONSTRUCTION SUR LES LIEUX DE L'ÉTABLISSEMENT

- .1 Sous réserve de la nécessité de bien assurer la sécurité, le directeur laisse à l'Entrepreneur et à ses employés autant de liberté de circulation et d'autonomie d'action que possible.
- .2 Malgré le paragraphe précédent, le directeur peut :
 - .1 interdire l'accès à des zones de l'établissement;
 - .2 exiger que, durant tout le projet de construction ou à certaines périodes, les employés de la construction soient accompagnés par un agent de sécurité du SCC dans des zones désignées.
- .3 Tous les employés doivent demeurer sur le chantier pendant les pauses café/santé et le dîner. Ils n'ont pas le droit de manger dans la salle de repos ni dans la salle à manger du personnel de l'établissement.

1.21 SURVEILLANCE ET INSPECTION

- .1 Les activités de construction et la circulation connexe de personnel et de véhicules font l'objet de la surveillance et de l'inspection du personnel de sécurité du SCC afin d'assurer le respect des normes de sécurité établies.
- .2 Au début et tout au long du projet de construction, le personnel du SCC doit veiller à faire comprendre la nécessité de la surveillance et des inspections aux employés de la construction.

1.22 ARRÊT DE TRAVAIL

- .1 À tout moment, le directeur peut demander à l'Entrepreneur, à ses employés, aux sous-Entrepreneurs ou à leurs employés de ne pas entrer au chantier ou de le quitter immédiatement en raison d'un incident de sécurité en cours dans l'établissement. Le superviseur du chantier désigné par l'Entrepreneur doit noter le nom de l'employé qui transmet la demande et l'heure, puis exécuter l'ordre le plus tôt possible.
- .2 Dans les vingt-quatre heures qui suivent l'arrêt de travail, l'Entrepreneur doit en aviser le Représentant ministériel.

1.23 CONTACT AVEC LES DÉTENUS

- .1 Sans autorisation particulière, il est interdit d'entrer en contact avec les détenues, de leur parler, de leur donner des objets ou d'en recevoir. Toute infraction à la présente consigne entraîne l'expulsion du chantier de l'employé responsable et la révocation de son autorisation de sécurité.

NOTE SPÉCIALE : Si le projet fait intervenir de la main-d'œuvre de Corcan et des détenus, vérifier auprès de l'établissement sa politique sur le contact avec les détenus.

- .2 Il est interdit de photographier les détenues ou les employés du SCC. En outre, il est défendu de photographier les zones de l'établissement dont la prise en photo n'est pas nécessaire à l'exécution du présent contrat.

1.24 ACHÈVEMENT DU PROJET DE CONSTRUCTION

- .1 Sauf indication contraire dans le contrat, à l'achèvement du projet de construction ou, le cas échéant, à la prise en charge des installations, l'Entrepreneur doit enlever tout le matériel, les outils et les équipements de l'établissement.

PARTIE 2 - PRODUITS

1.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

1.2 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 CONTENU DE LA SECTION

- .1 L'Entrepreneur doit gérer ses activités de sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement ait toujours préséance sur les questions reliées aux coûts et au calendrier des travaux.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
- .3 Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) /Santé Canada.
 - .1 Fiche signalétique (FS).
- .4 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q. Chapitre S-2.1.
- .5 Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.6.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Transmettre au Représentant du Ministère le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrit à l'article 1.9, au moins 10 jours avant le début des travaux. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention si le cours des travaux diffère de ses prévisions initiales. Le Représentant du Ministère peut, suivant la réception du programme et à tout moment durant les travaux, exiger que le programme soit modifié ou complété pour mieux refléter la réalité du chantier. L'Entrepreneur doit alors apporter les corrections requises avant le début des travaux.
- .3 Transmettre au Représentant du Ministère la grille d'inspection du chantier dûment complétée à la fréquence indiquée à l'article 1.13.1.

- .4 Transmettre au Représentant du Ministère, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction, ou recommandations émis par les inspecteurs fédéraux ou provinciaux.
- .5 Transmettre au Représentant du Ministère, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant une blessure et sur tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.
- .6 Transmettre au Représentant du Ministère toutes les fiches signalétiques des produits contrôlés utilisés au chantier, et ce, au moins trois jours avant leur utilisation sur le chantier.
- .7 Transmettre au Représentant du Ministère les copies des certificats de formation qui sont requis pour l'application du programme de prévention, notamment :
 - .1 Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction;
 - .2 Attestation d'agent de sécurité;
 - .3 Secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire;
 - .4 Travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante;
 - .5 Travaux en espaces clos;
 - .6 Procédure de cadenassage;
 - .7 Port et ajustement des équipements de protection individuelle;
 - .8 Conduite sécuritaire des chariots élévateurs;
 - .9 Plates-formes de travail élévatrices;
 - .10 Et tout autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention
- .8 Examens médicaux : lorsque des examens médicaux sont requis, en vertu d'une loi, d'un règlement, d'une directive, d'un devis ou d'un programme de prévention, l'entrepreneur doit:
 - .1 Avant la mobilisation, transmettre au Représentant du Ministère les attestations d'examens médicaux de son personnel de surveillance et de tous ses employés visés par le premier paragraphe du présent article qui seront présents à l'ouverture du chantier.
 - .2 Transmettre par la suite au fur et à mesure et sans délai les attestations d'examens médicaux de toutes les personnes nouvellement arrivées au chantier qui sont visées par le premier paragraphe du présent article.
- .9 Plan d'urgence : le plan d'urgence, tel que décrit à l'article 1.9.3, doit être transmis au Représentant du Ministère en même temps que le programme de prévention.

- .10 Avis d'ouverture de chantier: l'avis d'ouverture de chantier doit être transmis à la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) avant le début des travaux, avec copie au Représentant du Ministère. Une copie de cet avis doit aussi être affichée bien en vue au chantier. Lors de la démobilisation, l'avis de fermeture doit être transmis à la CSST, avec copie au Représentant du Ministère.
- .11 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre à la CSST et au Représentant du Ministère une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans et attestations de conformité qui sont requis en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.
- .12 Attestation de conformité délivrée par la CSST : l'Attestation de conformité est un document délivré par la CSST confirmant que l'entrepreneur est en règle avec la CSST, c'est-à-dire qu'il lui a versé toutes les sommes dues relativement à un contrat donné. Ce document doit être fourni au Représentant du Ministère à la fin des travaux.

1.5 ÉVALUATION DES RISQUES

- .1 L'Entrepreneur doit procéder à une identification des dangers relatifs à chacune des tâches effectuées sur le chantier.
- .2 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN/CSA-Z-259.10-M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
- .3 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.
- .4 Tous les équipements mécaniques doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. Avant l'utilisation d'un équipement mécanique l'Entrepreneur doit transmettre au Représentant du Ministère une attestation de conformité signée par un mécanicien compétent. Le Représentant du Ministère peut en tout temps, s'il suspecte une défektivité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de l'équipement et exiger une deuxième inspection par un spécialiste de son choix.

1.6 RÉUNIONS

- .1 Un représentant décisionnel de l'Entrepreneur doit assister à toutes et les réunions où il est question de la santé et de la sécurité sur le chantier.

- .2 L'Entrepreneur doit mettre sur pied un comité de chantier et tenir les réunions tel que requis par le Code de sécurité pour les travaux de construction.

1.7 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

- .1 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .2 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .3 Nonobstant la date de publication des normes indiquée dans le code de sécurité pour les travaux de construction, on doit toujours utiliser la version en vigueur au moment où elle s'applique.

1.8 CONDITIONS DU TERRAIN/DE MISE EN OEUVRE

- .1 Sur ce chantier, l'Entrepreneur doit tenir compte des particularités suivantes:
 - .1 Plusieurs autres projets pourraient être réalisés dans la même période sur le site de l'établissement. L'Entrepreneur devra coordonner ses travaux avec les autres entrepreneurs.
 - .2 De nombreux câbles et conduits sont enfouis sur le site de l'établissement, avant d'entreprendre des travaux d'excavation, l'Entrepreneur doit se coordonner avec le responsable de l'établissement afin de vérifier les installations existantes.
 - .3 Les travaux sont effectués au complexe pénitencier de Sainte-Anne-des-Plaines dans des secteurs opérationnels, l'Entrepreneur doit respecter les exigences de sécurité de l'établissement.

1.9 GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ

- .1 Accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., chapitre S-2.1) et du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.6).
- .2 Élaborer un programme de prévention spécifique au chantier qui soit basé sur l'identification des risques et mettre en application ce programme du début du projet jusqu'à la dernière étape de la démobilitation. Le programme de prévention doit tenir compte des informations qui apparaissent à l'article 1.7. Il doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le programme de prévention doit inclure au minimum :
 - .1 La politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité;

- .2 La description des travaux, le coût total des travaux, l'échéancier et la courbe prévue des effectifs;
 - .3 L'organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité;
 - .4 L'organisation physique et matérielle du chantier;
 - .5 Les normes de premiers secours et premiers soins;
 - .6 L'identification des risques par rapport au chantier;
 - .7 L'identification des risques en relation avec les tâches effectuées, incluant les mesures de prévention et les modalités de mise en application;
 - .8 La formation requise;
 - .9 La procédure en cas d'accident/blessures;
 - .10 L'engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention;
 - .11 Une grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives.
- .3 L'entrepreneur doit élaborer un plan d'urgence efficace, en relation avec les caractéristiques et les contraintes du chantier et de son environnement. Le plan d'urgence doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.4. Le plan d'urgence doit notamment contenir :
- .1 La procédure d'évacuation;
 - .2 L'identification des ressources (police, pompiers, ambulances etc.);
 - .3 L'identification des personnes responsables sur le chantier;
 - .4 L'identification des secouristes;
 - .5 La formation requise pour les personnes responsables de son application;
 - .6 Et toute autre information qui serait nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

1.10 RESPONSABILITÉS

- .1 Peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents, nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité. Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes

et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux.

- .2 Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer de l'application et du respect des exigences en matière de santé et de sécurité contenues dans les documents contractuels, la réglementation fédérale et provinciale, les normes qui sont applicables et le programme de prévention spécifique au chantier et se conformer sans délai à toute ordonnance ou avis de correction émis par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.
- .3 Prendre toutes les mesures nécessaires pour garder le chantier propre et bien ordonné, tout au long des travaux.

1.11 COMMUNICATION ET AFFICHAGE

- .1 Prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer une communication efficace des informations en matière de santé et de sécurité sur le chantier. Dès leur arrivée au chantier, tous les travailleurs doivent être informés des particularités du programme de prévention, de leurs obligations et de leurs droits. L'Entrepreneur doit insister sur le droit des travailleurs de refuser d'exécuter un travail s'ils croient que ce travail peut compromettre leur santé, leur sécurité, leur intégrité physique ou celles des autres personnes présentes sur le chantier. Il doit conserver sur le chantier et mettre à jour un registre avec les informations transmises et la signature de tous les travailleurs qui ont reçu ces informations.
- .2 Les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
 - .1 Avis d'ouverture du chantier;
 - .2 Identification du maître d'œuvre;
 - .3 Politique de l'entreprise en matière de SST;
 - .4 Programme de prévention spécifique au chantier;
 - .5 Plan d'urgence;
 - .6 Fiches signalétiques de tous les produits contrôlés utilisés au chantier;
 - .7 Procès-verbaux des réunions du comité de chantier;
 - .8 Noms des représentants au comité de chantier;
 - .9 Nom des secouristes;
 - .10 Rapports d'intervention et de correction émis par la CSST.

1.12 IMPRÉVUS

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

1.13 INSPECTION DES LIEUX DE TRAVAIL ET CORRECTION DES SITUATIONS DANGEREUSES

- .1 Inspecter les lieux de travail et compléter la grille d'inspection du chantier au moins une fois par semaine.
- .2 Prendre sans délai toutes les mesures nécessaires pour corriger les dérogations aux lois et règlements et les situations dangereuses qui sont identifiées par un inspecteur du gouvernement, par le Représentant du Ministère, par le coordonnateur santé-sécurité-construction, ou lors des inspections périodiques.
- .3 Transmettre au Représentant du Ministère une confirmation écrite de toutes les mesures prises pour corriger les dérogations et les situations dangereuses.
- .4 Arrêt des travaux: Accorder à l'agent de sécurité ou, lorsqu'il n'y a pas d'agent de sécurité, à la personne mandatée pour s'occuper de la santé et de la sécurité toute l'autorité nécessaire pour ordonner l'arrêt et la reprise des travaux lorsqu'il juge que c'est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé et de sécurité. Elle devra faire en sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement aient toujours préséance sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.
- .5 Sans limiter la portée des articles de la présente section, le Représentant du Ministère peut en tout temps ordonner l'arrêt des travaux si, selon sa perception, il existe un danger ou un risque pour la santé ou la sécurité du personnel de chantier ou du public ou pour l'environnement

1.14 DYNAMITAGE

- .1 Le dynamitage et tout autre usage d'explosifs est interdit, à moins d'avoir été autorisé par écrit par le Représentant du Ministère.
- .2 Toute opération impliquant des explosifs doit être effectuée sous la supervision immédiate d'un bouterfeu qualifié.
- .3 L'achat, le transport, l'entreposage et l'utilisation des explosifs doivent respecter les dispositions des lois fédérales et provinciales applicables:

- .1 Canada: Loi sur les explosifs (E-17), Règlement sur les explosifs (C.R.C. CH. 599), norme relative aux dépôts d'explosifs de sautage de détonateurs, Loi et Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.
- .2 Québec: Loi sur les explosifs (E-22), Règlement d'application sur les explosifs (E-22, r.1), Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.6), Règlement sur le transport des matières dangereuses.
- .4 L'Entrepreneur doit obtenir tous les permis requis en vertu des lois et règlements susmentionnés et en garder une copie facilement accessible au chantier.
- .5 L'Entrepreneur doit faciliter la visite du chantier et des dépôts d'explosifs ainsi que l'inspection des véhicules servant à leur transport à tous les représentants gouvernementaux et officiers de police qui ont juridiction en matière d'explosifs.

1.15 PISTOLETS DE SCHELEMENT ET AUTRES DISPOSITIFS À CARTOUCHES

- .1 L'utilisation de pistolets de scellement ou d'autres dispositifs à cartouches doit être autorisée par le Représentant du Ministère.
- .2 Toute personne qui utilise un pistolet de scellement doit détenir un certificat de formation et satisfaire à toutes les exigences de la section 7 du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6).
- .3 Tout autre dispositif à cartouche doit être utilisé selon les indications du fabricant et selon les normes et règlements applicables.

1.16 CLAUSES PARTICULIÈRES AU PROJET EN SANTÉ ET SÉCURITÉ À RESPECTER

- .1 Tranchées et excavations
 - .1 L'Entrepreneur doit suivre la Directive de creusage de la CSST.
- .2 Cadenassage
 - .1 Pour tout travail sur de l'équipement alimenté en électricité ou susceptible d'être mis en marche de façon accidentelle, l'Entrepreneur doit fournir par écrit et mettre en application une procédure de cadenassage et remplir le « Formulaire de demande de coupure à la source » fourni par le gestionnaire de l'immeuble.
 - .2 Bien que la liste suivante ne soit pas exhaustive, voici quelques exemples où l'utilisation du formulaire est obligatoire :
 - .1 Les artères d'alimentation principales de l'immeuble;
 - .2 Les panneaux et sous-panneaux d'alimentation des artères;

- .3 Les barres omnibus (blindées);
 - .4 Les centres de commandes de moteurs;
 - .5 Les circuits d'alimentation d'urgence;
 - .6 L'avertisseur d'incendie et l'appareillage de protection contre les incendies;
 - .7 L'appareillage de protection mécanique (pompe de puisard, etc.);
 - .8 Le circuit d'alarme pour les services d'immeubles, notamment tous les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation;
 - .9 Les circuits alimentant plusieurs pièces d'équipement;
 - .10 Les circuits concernant une (1) seule pièce d'équipement utilisée dans un système de refroidissement ou de chauffage;
-
- .3 L'Entrepreneur, après avoir dûment rempli le formulaire devra faire contresigner celui-ci par le Représentant du ministère avant d'effectuer tous travaux.
 - .4 Nonobstant les paragraphes précédents, l'Entrepreneur devra en cas d'urgence, obtenir une attestation orale de coupure et, immédiatement après celle-ci, consigner par écrit la demande d'isolement ou de transfert électrique.
 - .5 La procédure demandée au paragraphe 1 doit être conforme aux principes énoncés dans la brochure « Le cadenassage » publiée par l'Association paritaire en santé et sécurité du secteur de la construction (ASP Construction).
 - .6 Le personnel de supervision et tous les travailleurs concernés devront avoir suivi le cours « Les techniques de cadenassage » offert par l'ASP Construction [(514) 355-6190 ou 1 800 361-6190] ou un cours équivalent donné par un autre organisme.
 - .7 Pour tout travail qui doit absolument être effectué sous tension, identifier ces situations par écrit et prévoir les mesures de prévention qui seront appliquées, incluant les équipements de protection individuelle.
-
- .3 **Changement d'ampoules et de tubes d'éclairage**
 - .1 Outre les autres exigences de sécurité indiquées dans le présent document, l'Entrepreneur doit respecter les exigences suivantes en vue de prévenir les risques de chocs électriques reliés aux tâches de changement d'ampoules et de tubes :
 - .1 S'assurer que les travailleurs affectés aux travaux ont reçu l'information nécessaire pour effectuer les travaux de façon sécuritaire et qu'ils appliqueront, au minimum, les mesures de sécurité suivantes.

- .2 Vérifier l'état des lieux de travail avant d'effectuer les travaux. Si le lieu est très humide ou s'il y a présence d'eau ou si l'appareillage électrique est de type anti-déflagrant, ne pas effectuer les travaux et aviser le Représentant du Ministère.
 - .3 Vérifier l'état des ampoules et des tubes à changer. Si une ampoule ou un tube présente des signes de dommages ou de détérioration, si elle est difficile à enlever ou encore s'il y a des traces de fuite d'un ballast, ne pas effectuer les travaux et aviser le Représentant du Ministère.
 - .4 Utiliser des gants de cuir et s'assurer, à chaque utilisation, qu'ils ne présentent aucun signe de dommage ou de détérioration.
 - .5 Utiliser des lunettes de protection.
 - .6 Les échelles ou escabeaux utilisés doivent être en fibre de verre.
 - .7 Délimiter une zone de danger à tout endroit où est utilisé un équipement pour le travail en hauteur.
 - .8 Isoler, dans la mesure du possible, les interrupteurs d'éclairage (mettre à off).
 - .9 Apposer une étiquette de danger sur l'interrupteur pour indiquer de ne pas actionner ce dernier.
 - .10 Remplacer les ampoules et les tubes par d'autres de même type, de même taille et de même puissance que les précédents. En cas de doute, aviser le Représentant du Ministère.
- .4 Travaux en hauteur
- .1 L'Entrepreneur doit voir à ce que toute personne qui effectue des travaux l'exposant à un risque de chute de plus de 2,4 m ait une protection contre les chutes.
 - .2 Planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN - CSA- Z-259.10 - M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
 - .3 Toutes les personnes utilisant une plate-forme élévatrice doivent avoir reçu une formation à cet effet.
 - .4 Le port du harnais de sécurité est obligatoire dans toutes les plates-formes élévatrices à mât télescopique, articulé ou rotatif.

- .5 Délimiter une zone de danger à tout endroit où est utilisé un équipement pour le travail en hauteur.

- .5 Conditions particulières aux espaces clos
 - .1 Classe 1
 - .1 Pour tous les espaces clos de classe 1 (à risque faible), toutes les personnes impliquées devront avoir suivi une formation de base. Bien qu'il ne soit pas nécessaire de mettre en œuvre des pratiques de travail particulières dans les espaces clos à risque faible, l'Entrepreneur doit appliquer des méthodes pour veiller à la santé et la sécurité générale des personnes qui doivent effectuer des travaux dans ces espaces.
 - .2 Avant d'avoir accès aux espaces clos, il faut faire connaître au gestionnaire responsable du lieu de travail la date et l'heure prévues pour l'accès et la sortie.
 - .3 Les personnes qui ont accès à des espaces clos à risque faible doivent indiquer les renseignements pertinents dans le Registre d'accès aux espaces clos (Formulaire FEL 103), c.-à-d. toutes les personnes qui pénètrent dans cette classe d'espace clos doivent enregistrer chaque entrée et chaque sortie.
 - .2 Classe 2 et 3
 - .1 Pour tous les espaces clos de classe 2 et 3 (à risque moyen et élevé), les mesures qui suivent devront être rigoureusement appliquées.
 - .2 Le programme de prévention de l'Entrepreneur doit contenir une procédure écrite qui identifie :
 - .1 L'outillage nécessaire pour exécuter le travail;
 - .2 L'appareillage installé ou à être installé dans l'espace clos et les mesures à prendre pour son installation, son utilisation, son entretien, sa protection ou son déplacement;
 - .3 Les tuyaux et conduites qui pénètrent dans l'espace clos;
 - .4 Les risques et les mesures de sécurité à prendre selon le travail à effectuer;
 - .5 Les contaminants qu'il est possible de retrouver dans l'espace clos;
 - .6 Les moyens et équipements de sauvetage appropriés ainsi que les mesures à prendre en cas d'urgence.

- .3 L'Entrepreneur doit compléter un permis d'accès (formulaire FEL 101). Le permis est valide pour la durée d'un quart de travail et doit tenir compte des informations contenues dans le rapport d'évaluation et des conditions particulières relatives aux travaux à exécuter. Cependant, l'Entrepreneur peut utiliser son propre formulaire, si ce dernier contient toutes les informations qui apparaissent sur le formulaire fourni en annexe.
- .4 L'Entrepreneur doit remplir un Permis de travail à chaud lorsque les travaux à effectuer comportent des opérations de soudage, de coupage ou toute autre activité produisant une flamme ou des étincelles (Formulaire type FEL 102).
- .5 Toutes les personnes ayant accès à l'espace clos devront détenir les certificats de formation suivants :
 - .1 Sécurité pour les travaux en espace clos TPSGC (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .2 Secourisme en milieu de travail et RCR (Organisme reconnu par la CSST)
 - .3 Utilisation des appareils de ventilation (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .4 Utilisation du harnais de sécurité (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .5 Utilisation et entretien d'appareils de protection respiratoire (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .6 Appareils de détection des gaz (ASP Construction ou cours équivalent)
 - .7 Lorsque l'utilisation d'appareils à adduction d'air ou de respirateurs autonomes est prévue, une formation complète sur la préparation, l'entretien et l'usage de ces appareils (Fabricant, fournisseur ou organisme reconnu).
 - .8 Dans les régions éloignées où il n'y a aucune unité locale de secours et d'intervention d'urgence disponible L'Entrepreneur doit désigner des personnes aptes à effectuer des opérations de sauvetage dans les espaces clos. Les secouristes désignés par l'Entrepreneur doivent suivre une formation pertinente sur l'utilisation de l'équipement de sauvetage. Toutes les personnes ayant à utiliser un appareil de protection respiratoire à adduction d'air devront présenter un certificat médical confirmant leur aptitude à utiliser ce genre

d'appareil. Le certificat en question est valide pour une durée de deux ans.

- .6 Les employés qui doivent travailler dans des systèmes de collecte d'égouts ou autres systèmes similaires doivent être immunisés contre les maladies infectieuses, conformément au programme d'immunisation prescrit par Santé Canada, c'est-à-dire, contre la diphtérie et le tétanos et, pour les travaux aux Services Correctionnels Canada, contre l'hépatite « B ».
- .7 La vaccination antidiphtérique-tétanique est fortement recommandée pour tous les travaux en espace clos.
- .8 L'Entrepreneur devra établir avec les services municipaux et ambulanciers une procédure d'urgence et de sauvetage. La procédure, les numéros de téléphone et l'emplacement du téléphone le plus proche devront être affichés bien en vue à proximité du poste de travail.
- .9 L'Entrepreneur doit, avant l'entrée dans l'espace clos et, par la suite, à toutes les 15 minutes, effectuer des relevés de concentration d'oxygène, de gaz inflammables et de tous les gaz toxiques susceptibles d'être présents, notamment, le monoxyde de carbone et le sulfure d'hydrogène. Les relevés doivent être consignés dans un registre, à moins que les appareils de détection ne soient munis d'une alarme et fonctionnent en continu. Les appareils de détection utilisés doivent être calibrés et ajustés par une personne compétente et selon les prescriptions du fabricant, de sorte que les alarmes respectent les limites établies sur le permis. NOTE : pour les travaux de soudage et de coupage, les relevés de concentration doivent être faits de façon continue.
- .10 L'Entrepreneur doit fournir ses appareils de détection des gaz et les maintenir en bon état. En tout temps, le Représentant du Ministère peut faire vérifier l'exactitude des appareils de l'Entrepreneur par une personne qualifiée. En cas de défaillance d'un appareil de détection, les travaux doivent immédiatement être suspendus et tous les travailleurs doivent quitter l'espace clos. Dans ces circonstances, aucune réclamation pour perte de temps ne sera acceptée.
- .11 Si l'alarme d'un appareil de détection est déclenchée, tous les travailleurs doivent sortir de l'espace clos. L'Entrepreneur doit alors trouver la source de contamination, la neutraliser, ventiler l'espace clos pour éliminer les résidus de contaminants et n'autoriser l'accès à l'espace clos que lorsque les concentrations d'oxygène et de gaz sont revenu à la normale.
- .12 On ne doit pas apporter de bouteilles de gaz comprimé ou de machines à souder dans les espaces clos : ces équipements doivent rester à l'extérieur et ne doivent pas bloquer l'accès ou la sortie; toutes les bouteilles doivent être sécurisées correctement.

- .13 Les outils et appareils électriques utilisés pour avoir accès à des espaces clos doivent être mis à la terre et, dans les cas nécessaires, être conçus pour être antidéflagrants. Tout l'équipement doit être branché sur un interrupteur de circuit en cas de fuite à la terre ou sur un transformateur abaisseur. L'Entrepreneur doit, à ses frais, faire modifier par un électricien qualifié les prises d'alimentation et/ou les disjoncteurs qu'il entend utiliser et qui ne correspondent pas à ces critères.
- .14 L'Entrepreneur doit prévoir un système de ventilation pour maintenir les concentrations de contaminants en dessous des limites permises.
- .15 L'Entrepreneur doit installer des affiches pour empêcher toute personne non autorisée de pénétrer dans l'espace clos.
- .16 Lorsqu'il est impossible de maintenir le niveau de bruit en deçà de 85 dB, l'Entrepreneur doit fournir à tous les travailleurs des protecteurs auriculaires adaptés au niveau d'atténuation souhaité et aux travaux à effectuer.
- .17 L'Entrepreneur doit s'assurer que tous les travailleurs portent les équipements de protection individuelle qui sont requis.
- .18 L'Entrepreneur doit assigner une personne compétente pour assumer les fonctions de gardien. Le gardien doit :
 - .1 Bien connaître la procédure de travail en espace clos.
 - .2 Assurer une communication constante avec tous les travailleurs présents dans l'espace clos. Les consignes appliquées doivent être adaptées aux espaces clos. L'Entrepreneur doit choisir les moyens de communication en tenant compte des risques identifiés et des autres facteurs pertinents, c'est-à-dire l'équipement de protection que les travailleurs doivent porter, les niveaux de bruit dans les espaces clos et les alentours, l'éloignement, les conditions de l'éclairage, etc..
 - .3 Bien connaître les appareils de détection des gaz et en assurer le bon fonctionnement pour toute la durée des travaux.
 - .4 Bien connaître les systèmes de ventilation d'appoint et en assurer le bon fonctionnement pour toute la durée des travaux.
 - .5 Bien connaître les procédures en cas d'urgence.
 - .6 S'assurer que :
 - .1 Tous les travailleurs qui pénètrent dans l'espace clos respectent la procédure de travail de l'entrepreneur.

- .2 Les conditions et l'environnement de travail à l'intérieur de l'espace clos ne portent pas atteinte à la santé et à la sécurité des travailleurs

- .19 Le gardien doit se tenir et demeurer constamment à l'entrée de l'espace clos et ne jamais quitter son poste, tant qu'il reste un travailleur dans l'espace clos.

- .20 L'Entrepreneur doit désigner une personne responsable de la sécurité des espaces clos. Cette personne doit être présente en tout temps au chantier.

- .21 La même personne peut assumer les fonctions de gardien et de responsable de la sécurité des espaces clos, à condition de pouvoir satisfaire à toutes les exigences de ces deux fonctions.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 RÉFÉRENCES

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Avant le début des activités de construction ou la livraison des matériaux et des matériels sur le chantier, soumettre un plan de protection de l'environnement au Représentant ministériel aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 S'assurer que le plan présente un aperçu complet des problèmes environnementaux connus ou potentiels à résoudre durant la construction.
- .4 Les actions comprises dans le plan de protection de l'environnement doivent être présentées suivant un niveau de détail qui est en accord avec les problèmes environnementaux et avec les travaux de construction à exécuter.
- .5 Le plan de protection de l'environnement doit comprendre :
 - .1 Le nom des personnes devant veiller au respect du plan;
 - .2 Le nom et les compétences des personnes responsables des manifestes de sortie des déchets dangereux à évacuer du chantier;
 - .3 Le nom et les compétences des personnes responsables de la formation du personnel de chantier;

- .4 Une description du programme de formation du personnel affecté à la protection de l'environnement;
- .5 Les dessins montrant l'emplacement des excavations temporaires ou des pistes de chantier aménagées en remblai, des franchissements de cours d'eau, des matériaux, des constructions, des installations sanitaires, des dépôts de matériaux en surplus ou de matériaux souillés; les dessins illustrant les méthodes qui seront employées pour maîtriser les eaux de ruissellement et pour confiner les matériaux sur le chantier;
- .6 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; ces plans doivent comprendre des mesures de réduction du transport de boues sur les voies publiques par les véhicules ou par les eaux de ruissellement;
- .7 Un plan de la zone des travaux, montrant les activités prévues dans chaque partie de la zone des travaux et indiquant les aires à utilisation restreinte ainsi que les aires interdites d'utilisation; ce plan doit comprendre des mesures pour marquer les limites des aires utilisables et des méthodes de protection des éléments se trouvant à l'intérieur des zones de travail autorisées et devant être préservées;
- .8 Un plan d'urgence 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 substance réglementée;
- .9 Un plan d'élimination des déchets solides non dangereux, comprenant les méthodes et les lieux d'élimination de ces déchets solides et des débris provenant des travaux de déblaiement;
- .10 Un plan de prévention de la pollution de l'air, précisant les mesures pour retenir la poussière, les débris, les matériaux et les déchets à l'intérieur du chantier;
- .11 Un plan de prévention de la contamination, indiquant les substances potentiellement dangereuses qui seront utilisées sur le chantier, les mesures prévues pour empêcher que ces substances soient mises en suspension dans l'air ou soient introduites dans le sol, de même que les détails des mesures qui seront prises pour que l'entreposage et la manutention de ces substances soient conformes aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- .12 Un plan de gestion des eaux usées, indiquant les méthodes et les procédures à mettre en œuvre pour la gestion ou l'évacuation des eaux usées provenant directement des activités de construction, par exemple les eaux employées pour la cure du béton, les eaux de lavage/nettoyage, de rabattement de la nappe, de désinfection, des essais hydrostatiques et de rinçage des canalisations;

- .13 Un plan de désignation et de protection des terres humides et des ressources historiques, archéologiques, culturelles et biologiques;
- .14 Un plan de traitement aux pesticides, à mettre en œuvre et à tenir à jour selon les besoins.
- .6 Un plan de gestion et d'élimination des sols contaminés qui précise notamment la manière dont seront stockés, analysés, transportés, éliminés les sols de type B-C tels que définis à la section 31 00 00.01 et la manière dont seront gérés les sols de type A-B tels que définis à la section 31 00 00.01 (stockage, transport, mise en remblai, évacuation, etc.).
- .7 Un plan de gestion d'élimination des boues de forage précisant les méthodes d'entreposage, d'analyse de transport et d'élimination aux dispositions de ces boues.

1.4 FEUX

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

1.5 DÉFRICHEMENT DU CHANTIER ET PROTECTION DES PLANTES

- .1 Assurer la protection des arbres et des plantes sur le chantier et sur les propriétés adjacentes, selon les indications.
- .2 Protéger les arbres et les arbustes adjacents au chantier de construction, aux aires d'entreposage et aux voies de camionnage. Entourer les arbres et les arbustes d'une cage protectrice en bois d'une hauteur d'au moins 2 m à partir du niveau du sol.
- .3 Durant les travaux d'excavation et de terrassement, protéger jusqu'à la ligne d'égouttement les racines des arbres désignés, afin qu'elles ne soient pas déplacées ni endommagées.
 - .1 Éviter de circuler et de décharger ou d'entreposer des matériaux inutilement au-dessus de la zone racinaire des arbres protégés.
- .4 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.
- .5 N'enlever des arbres que dans les zones désignées par le Représentant du Ministère.

1.6 TRAVAUX EXÉCUTÉS À PROXIMITÉ DES COURS D'EAU

- .1 Les engins de construction doivent être utilisés depuis le rivage seulement.

- .2 Extraire des matériaux d'emprunt du lit des cours d'eau seulement après avoir obtenu l'approbation par écrit du Représentant du Ministère.
- .3 Les cours d'eau doivent demeurer exempts de déblais, de matériaux de rebut ou de débris.
- .4 Concevoir et construire les ponceaux ou les autres ouvrages temporaires de franchissement des cours d'eau de manière à réduire l'érosion au minimum.
- .5 Ne pas faire glisser de billots ou de matériaux de construction d'un bord à l'autre des cours d'eau.
- .6 Éviter les frayères indiquées, lors de la construction de ponceaux ou d'autres ouvrages temporaires de franchissement des cours d'eau.
- .7 Le dynamitage est autorisé seulement hors de l'eau et à une distance d'au moins 500 m des frayères indiquées.

1.7 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 Assurer le contrôle des émissions produites par le matériel et l'outillage conformément aux exigences des autorités locales.
- .3 Empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air et les voies d'eau au-delà de la zone d'application.
 - .1 Prévoir des abris temporaires aux endroits indiqués et selon les directives du Représentant du Ministère.
- .4 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.

1.8 AVIS DE NON-CONFORMITÉ

- .1 Un avis de non-conformité écrit sera émis à l'Entrepreneur par le Représentant du Ministère chaque fois que sera observée une non-conformité à une loi, un règlement ou un permis fédéral, provincial ou municipal, ou à tout autre élément du plan de protection de l'environnement mis en oeuvre par l'Entrepreneur.
- .2 Après réception d'un avis de non-conformité, l'Entrepreneur doit proposer des mesures correctives au Représentant du Ministère, et il doit les mettre en oeuvre avec l'approbation de ce dernier.

- .1 L'Entrepreneur doit attendre d'avoir obtenu l'approbation par écrit du Représentant du Ministère avant de procéder à la mise en oeuvre des mesures proposées.
- .3 Le Représentant du Ministère ordonnera l'arrêt des travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes soient prises.
- .4 Aucun délai supplémentaire et aucun ajustement ne seront accordés pour l'arrêt des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Enfouir les déchets et les matériaux de rebut sur le chantier, aux endroits indiqués, seulement après avoir obtenu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
- .3 S'assurer que les cours d'eau et les égouts pluviaux et sanitaires publics demeurent exempts de déchets et de matériaux volatils éliminés.
- .4 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.
- .5 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les travaux relatifs au contrôle de la qualité ne font l'objet d'aucun mesurage aux fins de paiement et doivent être inclus dans les articles pour lesquels ces exigences sont requises.

1.3 ORGANISMES D'ESSAIS ET D'INSPECTIONS INDÉPENDANTS

- .1 Le Représentant du Ministère se chargera de retenir les services d'organismes d'essais et d'inspections indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant du Ministère, sauf dans les cas suivants :
 - .1 L'inspection et les essais exigés par des lois, des ordonnances, des règles, des règlements ou des consignes d'ordre public.
 - .2 L'inspection et les essais effectués exclusivement pour la convenance de l'entrepreneur.
 - .3 Les essais, la mise au point et l'équilibrage des systèmes de manutention, des réseaux et des installations électriques et mécaniques.
 - .4 Les essais en usine et les certificats de conformité.
 - .5 Les essais qui doivent être effectués par l'entrepreneur sous la supervision du Représentant du Ministère.
- .2 Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
- .3 Le recours à des organismes d'essais et d'inspections 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 Représentant du Ministère, sans frais additionnels pour le Représentant du Ministère, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

1.4 RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Informer le Représentant du Ministère suffisamment à l'avance de la tenue des opérations pour qu'il puisse prendre rendez-vous avec le personnel du laboratoire et établir le calendrier des essais.
- .2 Assumer le coût des travaux exécutés pour mettre à découvert et remettre en état les ouvrages qui étaient couverts avant que l'inspection ou les essais requis aient été effectués et approuvés par le Représentant du Ministère.
- .3 Lorsque des matériaux doivent être mis à l'essai par le laboratoire d'essais désigné, l'entrepreneur doit expédier au laboratoire d'essais la quantité demandée d'échantillons.
- .4 Essais supplémentaires : lorsque les inspections ou les essais réalisés par le laboratoire d'essais désigné par le Représentant du Ministère révèlent la non-conformité des ouvrages aux exigences du contrat, l'entrepreneur doit payer le coût des essais ou des inspections supplémentaires que le Représentant du Ministère peut demander afin de vérifier si les corrections apportées sont acceptables.

1.5 ACCÈS AU CHANTIER

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

1.6 PROCÉDURE

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le Représentant du Ministère lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
- .2 Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .3 Fournir la main-d'œuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

1.7 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non-conformes aux documents contractuels et rejetés par le Représentant du Ministère, soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits

défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des documents contractuels.

- .2 Si, de l'avis du Représentant du Ministère, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non-conformes aux documents contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les documents contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Représentant du Ministère.

1.8 RAPPORTS

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

1.9 ESSAIS ET FORMULES DE DOSAGE

- .1 Fournir les rapports des essais et les formules de dosage exigés.
- .2 Le coût des essais et des formules de dosage qui n'ont pas été spécifiquement exigés aux termes des documents contractuels ou des règlements locaux visant le chantier sera soumis à l'approbation du Représentant du Ministère.

1.10 ÉCHANTILLONS D'OUVRAGES

- .1 Préparer les échantillons d'ouvrages spécifiquement exigés dans le devis. Les exigences du présent article valent pour toutes les sections du devis dans lesquelles on demande de fournir des échantillons d'ouvrages.
- .2 Construire les échantillons d'ouvrages aux différents endroits approuvés par le Représentant du Ministère et désignés dans la section visée.
- .3 Préparer les échantillons d'ouvrages aux fins d'approbation par le Représentant du Ministère dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé, afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .4 Un retard dans la préparation des échantillons d'ouvrages ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .5 Il est précisé, dans chaque section du devis où il est question d'échantillons d'ouvrages, si ces derniers peuvent ou non faire partie de l'ouvrage fini et à quel moment ils devront être enlevés, le cas échéant.

1.11 ESSAIS EN USINE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 PRIORITÉ

- .1 Lorsqu'il s'agit de travaux exécutés pour le gouvernement fédéral, les sections de la Division 01 ont priorité sur toute autre section technique des autres Divisions du devis.

1.3 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Exigences relatives aux matériaux, aux produits et aux systèmes prévus dans le cas des présents travaux, qui permettront à ces derniers de satisfaire aux principes énoncés dans la stratégie de conception écologique ainsi qu'au plan de développement durable élaboré par le client.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Données/Documents requis
 - .1 Nom, compétences et expérience de la personne responsable de la conception et du respect du plan de protection de l'environnement à soumettre au Représentant du Ministère aux fins d'approbation.
 - .2 Rapport de conformité aux exigences concernant l'achat de produits éco-énergétiques et respectueux de l'environnement.
 - .3 Rapport de conformité aux exigences concernant l'utilisation de matériaux, matériels et méthodes de construction qui permettront de réduire la consommation d'énergie, la consommation d'eau et les possibilités de formation de dérivés potentiellement toxiques, l'utilisation de matières et de matériaux recyclés, et le réemploi/la réutilisation de matériaux et de matériels récupérés.
 - .4 Rapport indiquant les cotes ÉnerGuide des nouveaux systèmes et appareils.

1.5 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

- .1 Se conformer aux méthodes et procédures décrites à la section 01 35 43 – Protection de l'environnement

1.6 MATÉRIAUX ET MÉTHODES DE CONSTRUCTION

- .1 Matériaux et ressources
 - .1 Prévoir la réutilisation/le réemploi de matériaux de construction récupérés, selon les indications.
- .2 Collecte et entreposage des matières et produits recyclables
 - .1 Aménager des dépôts pour les produits recyclables post-consommation, y compris, le papier, les journaux, le carton, le verre, le métal et le plastique.
- .3 Gestion des déchets de construction
 - .1 Se conformer aux recommandations et aux exigences de la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

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

1.3 INSTALLATION ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

- .1 La zone mise à la disposition de l'Entrepreneur pour ses installations de chantier sera précisée lors de la réunion de démarrage.
- .2 Préparer un plan de situation indiquant l'emplacement proposé et les dimensions de la zone qui doit être clôturée et utilisée par l'Entrepreneur, le nombre de roulottes de chantier requises, les voies d'accès à la zone clôturée et les détails d'installation de la clôture.
- .3 Fournir, mettre en place ou aménager les installations de chantier nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .4 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.
- .5 Remettre en état le site utilisé pour les installations de chantier.

1.4 MATÉRIEL DE LEVAGE

- .1 Fournir et installer les treuils et les grues nécessaires au déplacement des ouvriers, des matériaux/matériels et de l'équipement, et en assurer l'entretien et la manœuvre. Prendre les arrangements financiers nécessaires avec les sous-traitants pour l'utilisation du matériel de levage.
- .2 La manœuvre des treuils et des grues doit être confiée à des ouvriers qualifiés.

1.5 ENTREPOSAGE SUR PLACE/CHARGES ADMISSIBLES

- .1 S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les documents contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.

- .2 Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas compromettre l'intégrité.
- .3 S'assurer que le matériel est verrouillé en tout temps, car le SCC ne sera pas tenu responsable s'il y a perte ou vol.

1.6 STATIONNEMENT SUR LE CHANTIER

- .1 Il sera permis de stationner sur le chantier, dans la zone prévue pour les installations de chantier.

1.7 ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX, DES MATÉRIELS ET DES OUTILS

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

1.8 INSTALLATIONS SANITAIRES

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

1.9 NETTOYAGE

- .1 Évacuer quotidiennement du chantier de construction les débris, les déchets et les matériaux d'emballage.
- .2 Maintenir les surfaces dures exemptes de poussière.
- .3 Entreposer les matériaux/matériels récupérés au cours des travaux de démolition.
- .4 Ne pas entreposer dans les installations de chantier les matériaux/matériels neufs ni les matériaux/matériels récupérés.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 MISE EN PLACE ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

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

1.3 GARDE-CORPS ET BARRIÈRES

- .1 Fournir des garde-corps et des barrières rigides et sécuritaires et en installer autour des excavations profondes.
- .2 Fournir et installer ces éléments conformément aux exigences des autorités compétentes.

1.4 VOIES D'ACCÈS POUR VÉHICULES D'URGENCE

- .1 Assurer un accès au chantier pour les véhicules d'urgence.

1.5 PROTECTION DES PROPRIÉTÉS PUBLIQUES ET PRIVÉES AVOISINANTES

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

1.6 PROTECTION DES SURFACES

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

- .4 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison d'un manque de protection ou d'une protection inappropriée.

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état des exigences qui peuvent être reliés à toutes les sections du devis.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Des références à des normes pertinentes peuvent être faites dans chaque section du devis.
- .2 Dans les cas où il subsiste un doute quant à la conformité de certains produits ou systèmes aux normes pertinentes, le Représentant du Ministère se réserve le droit de la vérifier par des essais. Ces essais sont assumés par l'entrepreneur.

1.3 QUALITÉ

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

1.4 FACILITÉ D'OBTENTION DES PRODUITS

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

1.5 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES PRODUITS

- .1 Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant, le cas échéant.
- .2 Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
- .3 Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant du Ministère.

1.6 TRANSPORT

- .1 Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.

1.7 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions du fabricant. Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les produits. Obtenir directement du fabricant un exemplaire de ses instructions écrites.
- .2 Aviser par écrit le Représentant du Ministère de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière qu'il puisse prendre les mesures appropriées.
- .3 Si les instructions du fabricant n'ont pas été respectées, le Représentant du Ministère pourra exiger, sans que le prix contractuel ne soit augmenté, l'enlèvement et la repose des produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

1.8 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

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

1.9 COORDINATION

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

1.10 REMISE EN ÉTAT

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

1.11 RÉSEAUX D'UTILITÉS EXISTANTS

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du devis.

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les travaux relatifs au nettoyage ne font l'objet d'aucun mesurage aux fins de paiement et doivent être inclus dans les articles pour lesquels ces travaux sont requis.

1.3 PROPRETÉ DU CHANTIER

- .1 Garder en tout temps le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut, y compris ceux générés par le Maître de l'ouvrage ou par les autres entrepreneurs.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, à des heures prédéterminées, ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .3 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .4 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés. Se reporter à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .6 Éliminer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier dans les endroits prévus à cette fin.
- .7 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.

1.4 NETTOYAGE FINAL

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.

- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut, à l'exception de ceux générés par les autres entrepreneurs, et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .4 Enlever les débris et les matériaux de rebut, y compris ceux générés par le Maître de l'ouvrage ou par les autres entrepreneurs lorsqu'ils sont à l'intérieur de la zone des travaux.
- .5 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier à des heures prédéterminées ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .6 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .7 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - EXÉCUTION

2.1 RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR

- .1 L'entrepreneur est responsable de la propreté du chantier et doit tout mettre en œuvre pour garder les lieux propres et sécuritaires.
- .2 En cas de non-conformité, le Représentant du Ministère peut demander à l'entrepreneur que des correctifs soient apportés dans les plus brefs délais, sous peine d'arrêt des travaux.
- .3 Aucune compensation financière ne sera considérée en cas de non-conformité ainsi que pour toute opération visant la présente section.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 OBJECTIFS EN MATIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS

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

1.3 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 À moins d'indications contraires, les travaux relatifs à la gestion et l'élimination des déchets de construction/démolition ne font l'objet d'aucun mesurage aux fins de paiement et doivent être inclus dans les articles pour lesquels ces exigences sont requises.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Matières non dangereuses de classe III : déchets de construction, de rénovation et de démolition.
- .2 Plan d'analyse coûts-revenus (PACR) : plan fondé sur les données du PRD et servant à faire un suivi de l'aspect économique des méthodes utilisées pour la gestion des déchets.
- .3 Audit des déchets de démolition (ADD) : s'applique aux déchets effectivement générés par les travaux.
- .4 Décharge - déchets inertes : matériaux bitumineux et béton exclusivement.
- .5 Programme de tri des déchets à la source (PTDS) : activités de tri, sur le chantier même, des déchets réutilisables/réemployables et recyclables, destinées à assurer le classement de ceux-ci dans les catégories appropriées.

- .6 Recyclabilité : caractère d'un produit ou d'un matériau pouvant être récupéré à la fin de son cycle de vie et transformé en un nouveau produit en vue de sa réutilisation ou de son réemploi.
- .7 Recycler : processus de collecte ou de transformation de déchets et de matériaux usagés, destiné à permettre leur réintroduction dans un cycle de consommation en qualité de produits neufs.
- .8 Recyclage : opérations englobant le tri, le nettoyage, le traitement et la reconstitution de déchets solides et autres matières ou matériaux mis au rebut, destinées à favoriser l'utilisation de ceux-ci sous une forme différente de leur état d'origine. Le recyclage ne comprend pas la combustion, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .9 Réutilisation/réemploi : utilisation répétée d'un produit ou d'un matériau dans sa forme originale, en vue d'un usage différent dans le cas d'une réutilisation et d'un usage similaire dans le cas du réemploi. La réutilisation/le réemploi comprend ce qui suit :
 - .1 La récupération des produits et des matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, générés par des travaux de modernisation d'une structure ou d'un ouvrage, avant leur démolition, aux fins de leur revente, leur réutilisation, leur réemploi au sein du même projet ou encore leur entreposage en vue d'une utilisation ultérieure.
 - .2 Le retour aux fournisseurs de produits et de matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, les palettes et les produits inutilisés par exemple.
- .10 Récupération : enlèvement des composants et des matériaux de construction porteurs et non porteurs au cours de travaux de déconstruction ou de démontage de structures industrielles, commerciales ou institutionnelles, en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .11 Déchets triés : déchets déjà classés par type.
- .12 Tri à la source : séparation des différents types de produits et de matériaux de rebut dès le moment où ils deviennent des déchets.
- .13 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : représentant de l'Entrepreneur chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
- .14 Plan de réduction des déchets (PRD) : document écrit dans lequel sont étudiées les opportunités de réduction, de réutilisation ou de recyclage des déchets.

1.5 DOCUMENTS

- .1 Conserver, sur le chantier, un exemplaire de chacun des documents ci-après :
 - .1 Plan de réduction des déchets (PRD);
 - .2 Programme de tri des déchets à la source (PTDS);

1.6 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 Préparer et soumettre ce qui suit avant le début des travaux.
 - .1 Deux (2) exemplaires du plan de réduction des déchets (PRD).
 - .2 Deux (2) exemplaires de la description du programme de tri des déchets à la source (PTDS).
- .3 Soumettre, avant le paiement final, un sommaire des déchets récupérés aux fins de réutilisation/réemploi, recyclage ou élimination, appuyé par un audit de déconstruction/démontage.
 - .1 La non-soumission du sommaire prescrit pourrait entraîner la retenue du paiement final.
 - .2 Fournir les reçus, les billets de pesée, les lettres de voiture ainsi que les quantités et les types de matériaux de rebut réutilisés/réemployés, recueillis pêle-mêle et triés hors du chantier ou éliminés.
 - .3 Pour chaque matériau de rebut généré par le projet et réutilisé/réemployé, vendu ou recyclé, indiquer la quantité en tonnes, le nombre, le type et la grosseur ainsi que la destination.
 - .4 Pour chaque matériau de rebut généré par le projet et mis en décharge ou incinéré, indiquer la quantité, en tonnes, ainsi que le nom de la décharge, de l'incinérateur ou de la station de transfert.

1.7 PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS (PRD)

- .1 Préparer le PRD avant le début des travaux.
- .2 Le PRD doit comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter.
 - .1 La destination des matériaux de rebut indiqués.

- .2 Les techniques et la séquence de déconstruction/démontage.
 - .3 Le calendrier des travaux de déconstruction/démontage.
 - .4 L'emplacement.
 - .5 Les mesures de sécurité.
 - .6 Les mesures de protection.
 - .7 L'indication précise des aires de stockage.
 - .8 Les détails relatifs à la manutention et à l'enlèvement des matériaux de rebut.
 - .9 Les quantités de matériaux de rebut qui seront récupérés en vue de leur réutilisation/réemploi et qui seront mis en décharge.
- .3 Organiser le plan de réduction des déchets de manière à ce que les différentes actions soient assorties de priorités qui respectent la hiérarchie des 3R, c'est-à-dire, dans l'ordre décroissant d'importance, réduction, réutilisation/réemploi et recyclage.
 - .4 Y décrire la méthode de gestion des déchets.
 - .5 Afficher le PRD, ou un sommaire de celui-ci, sur le chantier, à un endroit où les travailleurs pourront en prendre connaissance.
 - .6 Fixer des objectifs réalistes de réduction des déchets; déterminer les contraintes existantes et développer des stratégies qui permettront de les éliminer.
 - .7 Faire un suivi de la réduction des déchets; produire un rapport; indiquer le volume total de matériaux de rebut effectivement retirés du chantier ainsi que le coût de l'opération.

1.8 PROGRAMME DE TRI DES DÉCHETS À LA SOURCE (PTDS)

- .1 Préparer le PTDS avant le début des travaux.
- .2 Suivant les méthodes autorisées par le Représentant du Ministère et avec l'autorisation de ce dernier, mettre en œuvre le PTDS pour tous les déchets générés par les travaux.
- .3 Prévoir, sur le chantier, les installations nécessaires pour collecter, manutentionner et stocker les quantités anticipées de matériaux de rebut réutilisables/réemployables et recyclables.
- .4 Fournir les contenants dans lesquels seront déposés les matériaux de rebut réutilisables/réemployables et recyclables.

- .5 Placer les contenants dans des endroits où il sera facile d'y déposer les matériaux de rebut sans que cela nuise aux activités du chantier.
- .6 Placer les matériaux de rebut triés à un endroit où ils subiront le moins de dommage possible.
- .7 Les matériaux de rebut doivent être collectés, manutentionnés et stockés sur le chantier puis évacués à l'état trié.
 - .1 Les matériaux de rebut récupérés doivent être transportés vers l'installation de recyclage approuvée et autorisée.
- .8 Les matériaux de rebut doivent être collectés, manutentionnés et stockés sur le chantier puis évacués à l'état non trié.
 - .1 Les matériaux de rebut récupérés doivent être expédiés vers un site exploité en vertu d'un certificat d'approbation.
 - .2 Les matériaux de rebut doivent être triés en catégories pertinentes aux fins de réutilisation/réemploi ou de recyclage.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

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

3.2 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les outils puis évacuer les déchets. Laisser les lieux propres et en ordre.
- .2 Nettoyer la zone des travaux au fur et à mesure.

- .3 Trier à la source les matériaux de rebut qui doivent être réutilisés/réemployés ou recyclés et les placer aux endroits indiqués.

3.3 PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS (PRD)

- .1 Exemple d'annexe à incorporer au plan de réduction des déchets.

Catégorie de matériaux	Personnes responsables	Qté totale de déchets (unités)	Qté prévue de déchets réutilisés/ réemployés (unité)	Qté réelle	Quantité prévue de déchets recyclés (unité)	Qté réelle	Destination des matériaux

3.4 PRINCIPALES AUTORITÉS EN ENVIRONNEMENT AU SEIN DES GOUVERNEMENTS FÉDÉRAL ET PROVINCIAL

- .1 Principales autorités gouvernementales en environnement

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
850, boulevard Vanier
Laval (Québec)
H7C 2M7
450 661-2008

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

1.2 EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES MATÉRIAUX ET LES PRODUITS

- .1 Se conformer à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Les instructions doivent être préparées par des personnes compétentes, possédant les connaissances requises quant au fonctionnement et à l'entretien des produits décrits.
- .3 Deux (2) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère quatre (4) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien, en anglais et en français, lorsque requis.
- .4 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.
- .5 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.
- .6 Les produits défectueux seront rejetés, même s'ils ont préalablement fait l'objet d'une inspection et ils devront être remplacés sans frais supplémentaires.
- .7 Assumer le coût de transport de ces produits.

1.3 PRÉSENTATION

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique.
 - .1 Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- .4 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiquées la désignation du document, c'est-à-dire « Dossier de projet », dactylographiée ou marquée en lettres moulées ainsi que la désignation du projet.

- .5 Organiser le contenu par ordre logique des opérations, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.
- .6 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.
- .7 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées.
- .8 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée.
- .9 Fournir des fichiers CAO à l'échelle 1:1 en format dwg, sur CD.

1.4 CONTENU DU DOSSIER DE PROJET

- .1 Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet;
 - .1 La date de dépôt des documents;
 - .2 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs représentants;
 - .3 Une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :
 - .1 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs ainsi que des distributeurs locaux de matériels et de pièces de rechange.
- .3 Fiches techniques : marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.
- .4 Dessins : les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments des matériels et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.
- .6 Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant.

1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À VERSER AU DOSSIER DE PROJET

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

1.6 MATÉRIELS ET SYSTÈMES

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

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

1.7 MATÉRIAUX / MATÉRIELS D'ENTRETIEN

- .1 Pièces de rechange

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

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

1.9 ÉTIQUETTES DE GARANTIE

- .1 Au moment de l'installation, étiqueter chaque élément, matériel ou système couvert par une garantie. Utiliser des étiquettes durables, résistant à l'eau et à l'huile et approuvées par le Représentant du Ministère.
- .2 Fixer les étiquettes au moyen d'un fil de cuivre et vaporiser sur ce dernier un enduit de silicone imperméable
- .3 Laisser la date de réception jusqu'à ce que l'ouvrage soit accepté aux fins d'occupation

- .4 Les étiquettes doivent comporter les renseignements et les signatures indiqués ci-après :
- .1 Type de produit/matériel.
 - .2 Numéro de modèle.
 - .3 Numéro de série.
 - .4 Numéro du contrat.
 - .5 Période de garantie.
 - .6 Signature de l'inspecteur.
 - .7 Signature de l'Entrepreneur.

1.10 RELEVÉ DES OUVRAGES

- .1 À chaque puits et/ou tranchées d'excavation, faire le relevé précis des accessoires (coude, té, vanne, branchement de service, bouchon, etc.), des conduits existants, abandonnés, de toutes structures souterraines de façon à permettre la localisation de ces éléments après le remblayage.
- .2 Remettre le relevé en trois (3) copies papier et trois (3) CD au Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- .1 Sections Connexes
 - .1 Section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS).
 - .2 Section 01 91 33 - Mise en service (MS) - Formulaires.
 - .3 Section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.
- .2 Sigles, abréviations et définitions
 - .1 AFPS - Autres formes de prestation de services, fournisseur de services.
 - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 MS - Mise en service.
 - .4 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .5 E E - Exploitation et entretien.
 - .6 RP - Renseignements sur les produits.
 - .7 CP - Contrôle de performance.
 - .8 ERE - Essai, réglage et équilibrage.

1.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 La mise en service est un programme coordonné d'essais, de contrôles, de vérifications et autres procédures, qui est appliqué systématiquement dans le cas des équipements, systèmes et systèmes intégrés d'un projet, une fois celui-ci achevé. La mise en service est effectuée après que les équipements et systèmes ont été installés, lorsqu'ils sont fonctionnels, que l'Entrepreneur s'est acquitté du contrôle de la performance et que ce contrôle a été approuvé. Les objectifs sont les suivants :
 - .1 S'assurer que les équipements, les systèmes et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des documents contractuels, aux critères de conception et à l'intention du concepteur;
 - .2 S'assurer que la documentation appropriée a été versée au MGB;
 - .3 Former le personnel d'exploitation et d'entretien.

- .2 L'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, au fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage et à la réalisation des réglages nécessaires.
 - .1 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité en divers modes, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à leur efficacité maximale. Les divers systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des documents contractuels et aux critères de conception.
 - .2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales ou aux besoins de l'utilisateur.
- .3 Critères de conception : respecter les exigences du client ou les critères établis par le concepteur. Les critères retenus doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles et opérationnelles fixées pour le projet.
- .4 Dans le cas des projets gérés selon le mode AFPS, le Représentant Ministériel mentionné dans le devis de mise en service est un fournisseur de services AFPS.

1.3 APERÇU DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS).
- .2 Pour connaître les responsabilités relatives à la mise en service, se reporter à la section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS).
- .3 La mise en service doit figurer comme poste de dépenses dans la ventilation des coûts préparée par l'Entrepreneur.
- .4 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.
- .5 La mise en service est étroitement associée aux activités effectuées durant la réalisation du projet. Elle permet d'identifier les éléments de la planification et de la conception qui sont traités durant les étapes de la construction et de la mise en service, et de s'assurer que le fonctionnement de l'installation s'avère satisfaisant dans des conditions (climat, environnement et occupation) correspondant aux besoins fonctionnels et opérationnels. Les activités de mise en service comprennent le transfert des connaissances sensibles au personnel d'exploitation de l'installation.
- .6 Le Représentant Ministériel émettra un certificat de réception provisoire lorsque :
 - .1 Les documents de mise en service complétés auront été reçus, évalués, puis approuvés par le Représentant Ministériel;

- .2 Les équipements, les systèmes et les composants auront été mis en service;
- .3 La formation du personnel d'exploitation et d'entretien sera terminée.

1.4 NON-CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DE PERFORMANCE

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

1.5 EXAMEN PRÉALABLE À LA MISE EN SERVICE

- .1 Avant le début des travaux de construction
 - .1 Examiner les documents contractuels et confirmer par écrit au Représentant Ministériel :
 - .1 La conformité des dispositions pour la mise en service;
 - .2 Tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.
 - .2 Durant la construction
 - .1 Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.
 - .3 Avant le début de la mise en service, s'assurer :
 - .1 Que le plan de mise en service est achevé et à jour;
 - .2 Que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée;
 - .3 Que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service;
 - .4 Que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés;

- .5 Que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières;
 - .6 Que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise au Représentant Ministériel;
 - .7 Que les calendriers de mise en service sont à jour;
 - .8 Que les systèmes ont été complètement nettoyés;
 - .9 Que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis au Représentant Ministériel, aux fins d'examen et d'approbation;
 - .10 Que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.
- .4 Signaler par écrit au Représentant Ministériel les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

1.6 CONFLITS

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

1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

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

- .3 Si aucune procédure de mise en service n'est prescrite, soumettre les procédures proposées au Représentant Ministériel et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins quatre (4) semaines avant le début de la mise en service.
- .4 Fournir au Représentant Ministériel les documents additionnels requis sur le processus de mise en service.

1.8 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Se reporter à la section 01 91 33 - Mise en service (MS) - Formulaire, pour ce qui est des exigences et des instructions concernant les listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).
- .2 Soumettre les documents relatifs à la mise en service au Représentant Ministériel aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 Remettre les documents relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, au Représentant Ministériel.

1.9 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE

- .1 Fournir un calendrier de mise en service détaillé, joint au calendrier des travaux de construction, conformément à la section 01 32 16.06 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique.
- .2 Prévoir un délai suffisant pour les activités de mise en service prescrites dans les sections techniques et dans les sections portant sur la mise en service, y compris les activités suivantes :
 - .1 Approbation des rapports de mise en service;
 - .2 Vérification des résultats déclarés;
 - .3 Réparation, reprise des essais, remise en service, reprise des vérifications;
 - .4 Formation.

1.10 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE

- .1 Convoquer des réunions de mise en service après les réunions de projet, conformément à la section 01 32 16.06 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique, et selon les prescriptions de la présente section.
- .2 But des réunions de mise en service : solutionner les problèmes reliés à la mise en service; surveiller l'avancement de la mise en service et repérer les anomalies.

- .3 Poursuivre les réunions de mise en service à intervalles réguliers jusqu'à ce que toutes les questions relatives aux résultats attendus de la mise en service aient été traitées.
- .4 Lorsque les travaux de construction seront achevés à 60 % conformément à la section 01 32 16.06 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique, le Représentant Ministériel convoquera une réunion distincte sur la portée de la mise en service pour examiner l'avancement des travaux, pour discuter des activités de mise en route des équipements et systèmes et pour faire les préparatifs en vue de la mise en service. La réunion servira entre autres à :
 - .1 Examiner les fonctions et les responsabilités de l'Entrepreneur et des sous-traitants; à examiner les retards et les problèmes potentiels;
 - .2 Déterminer le degré de participation des corps de métiers et des représentants des fabricants au processus de mise en service.
- .5 Par après, des réunions devront être tenues jusqu'à l'achèvement des travaux et selon les besoins au cours des périodes de mise en route et d'essai du fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .6 Les réunions de mise en service seront tenues sous la présidence du Représentant Ministériel, qui en rédigera le procès-verbal et le diffusera aux personnes compétentes.
- .7 Les sous-traitants et les représentants des fabricants doivent assister à 60 % des réunions de mise en service et selon les besoins par la suite.

1.11 MISE EN ROUTE ET ESSAI

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

1.12 PRÉSENCE À LA MISE EN ROUTE ET AUX ESSAIS

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

1.13 PARTICIPATION DES FABRICANTS

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

1.14 PROCÉDURES

- .1 S'assurer que les équipements et les systèmes sont complets, propres, qu'ils fonctionnent normalement et sans danger, avant de procéder à la mise en route, aux essais et à la mise en service de ceux-ci.
- .2 Procéder à la mise en route et aux essais à chaque étape du phasage des travaux en suivant les étapes distinctes ci-après.
 - .1 Livraison et installation
 - .1 Vérifier la conformité au devis, aux dessins d'atelier approuvés; remplir les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP).
 - .2 Effectuer une inspection visuelle de la qualité de l'installation.
 - .2 Mise en route : observer des procédures de mise en route reconnues.
 - .3 Essais de fonctionnement : documenter la performance des équipements et des systèmes.
 - .4 Contrôle de performance (CP) : le cas échéant, reprendre les essais après correction des anomalies.
 - .5 Contrôle de performance (CP) après l'achèvement substantiel : ce contrôle doit comprendre la mise au point.
- .3 Corriger les anomalies après l'achèvement de chaque phase mais avant le début de la phase suivante, et obtenir l'approbation du Représentant Ministériel.
- .4 Documenter les essais requis documentés sur les formulaires de rapport de CP approuvés.
- .5 L'inobservation des procédures de mise en route reconnues entraînera une réévaluation de l'équipement ou du système par un organisme d'essais indépendant désigné par le Représentant Ministériel. Si les résultats de la réévaluation montrent que la mise en route n'était pas conforme aux exigences et qu'elle a causé des dommages à l'équipement ou au système, mettre en œuvre la procédure suivante.
 - .1 Équipements/systèmes moins importants : mettre en œuvre les correctifs approuvés par le Représentant Ministériel.
 - .2 Équipements/systèmes importants : si la réévaluation montre que les dommages causés sont mineurs, mettre en œuvre les correctifs approuvés par le Représentant Ministériel.

- .3 Si la réévaluation montre l'existence de dommages majeurs, le Représentant Ministériel refusera l'équipement/le système.
 - .1 Tout équipement/système refusé devra être retiré du chantier puis remplacé par un neuf.
 - .2 Soumettre le nouvel équipement/le nouveau système aux procédures de mise en route prescrites.

1.15 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN ROUTE

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

1.16 EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS ET DES SYSTÈMES

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

1.17 RÉSULTATS DES ESSAIS

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

1.18 DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE

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

1.19 INSTRUMENTS/ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE

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

1.20 CONTRÔLE DE PERFORMANCE/MISE EN SERVICE

- .1 Exécuter la mise en service :
 - .1 Dans des conditions de fonctionnement réelles, sur toute la plage de fonctionnement, dans tous les modes.
 - .2 Des systèmes indépendants et des systèmes interactifs.

- .2 Il doit être possible de reprendre les opérations de mise en service et de confirmer les résultats déclarés.
- .3 Observer les instructions de fonctionnement publiées par le fabricant des équipements et des systèmes.
- .4 On pourra utiliser l'information sur les tendances du SGE en appui au contrôle de la performance.

1.21 PRÉSENCE À LA MISE EN SERVICE

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

1.22 AUTORITÉS COMPÉTENTES

- .1 Dans les cas où les procédures prescrites de mise en route, d'essai ou de mise en service dupliquent les exigences de contrôle de l'autorité compétente, prendre les arrangements nécessaires pour que cette autorité atteste les procédures de manière à éviter que les essais soient effectués en double et à simplifier la réception opportune des installations.
- .2 Obtenir les certificats d'approbation, de réception et de conformité aux exigences de l'autorité compétente.
- .3 Fournir des exemplaires des certificats d'approbation, de réception et de conformité au Représentant Ministériel au plus tard cinq (5) jours après les essais, et en même temps que le rapport de mise en service.

1.23 CONTRAINTES ASSOCIÉES À LA MISE EN SERVICE

- .1 Comme il sera très difficile d'accéder aux aires sécuritaires ou restreintes une fois l'installation ou le bâtiment occupé, il importe de réaliser la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques et aux variations saisonnières, qui se trouvent dans ces aires, avant l'émission du certificat provisoire, en utilisant au besoin des charges thermiques simulées.
- .2 L'entrepreneur prendra toutes les mesures et précautions pour finaliser ses correctifs, ses essais, ses réglages et ses simulations à chaque étape du phasage requis pour ces travaux. Les aires de plancher des travaux terminés selon le phasage seront ensuite occupés et interdit à l'entrepreneur.

1.24 EXTRAPOLATION DES RÉSULTATS

- .1 Lorsque la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques ou aux variations saisonnières ne peut être exécutée dans des conditions inférieures aux conditions nominales ou de calcul, on peut extrapoler les

résultats pour des charges partielles, sous réserve de l'approbation du Représentant Ministériel. L'extrapolation doit être effectuée conformément aux instructions du fabricant des équipements et des systèmes, à partir des données de ce dernier et avec son aide, au moyen d'une formule approuvée.

1.25 ÉTENDUE DU CONTRÔLE

- .1 Vérifications
 - .1 Sauf indication contraire dans d'autres sections du devis, fournir la main-d'œuvre et les instruments nécessaires pour vérifier jusqu'à 30 % des résultats déclarés.
 - .2 Le Représentant Ministériel décidera du nombre d'instruments et de leur emplacement.
 - .3 Les essais repris au cours du contrôle doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les essais initiaux, à l'aide des mêmes équipements et des mêmes instruments.
 - .4 Si des incohérences sont constatées dans plus de 20% des résultats déclarés, examiner et reprendre la mise en service des équipements/systèmes.
 - .5 Exécuter des travaux supplémentaires de mise en service jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant Ministériel.

1.26 REPRISE DU CONTRÔLE

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

1.27 CONTRÔLES ET RÉGLAGES DIVERS

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

1.28 ANOMALIES, VICES ET DÉFECTUOSITÉS

- .1 Corriger à la satisfaction du Représentant Ministériel les anomalies, les vices et les défauts constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.

- .2 Signaler par écrit au Représentant Ministériel les anomalies, les vices ou les défauts touchant la mise en service. Interrompre la mise en service jusqu'à ce que les problèmes soient corrigés. Obtenir l'approbation écrite du Représentant Ministériel avant de poursuivre la mise en service.

1.29 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

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

1.30 ACTIVITÉS À L'ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

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

1.31 FORMATION

- .1 Assurer la formation conformément à la section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.

1.32 MATÉRIELS DE REMPLACEMENT, OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE

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

1.33 OCCUPATION

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

1.34 INSTRUMENTS INSTALLÉS

- .1 Utiliser pour le CP (contrôle de la performance) et pour les opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) les instruments installés selon les termes du contrat si :
 - .1 Leur précision est conforme aux prescriptions du devis;

- .2 Les certificats d'étalonnage ont été remis au Représentant Ministériel.
- .2 On pourra utiliser des capteurs du SGE étalonnés pour faire la collecte de données de performance à la condition que l'étalonnage de ces capteurs ait été effectué et accepté.

1.35 TOLÉRANCES - CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

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

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

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 SECTIONS CONNEXES

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

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Water Works Association (AWWA).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA-13-02, Installation of Sprinkler Systems Handbook.
 - .2 NFPA-14-02, Automatic Sprinkler Systems Handbook.
 - .3 NFPA-20-03, Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps for Fire Protection.
- .3 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).
 - .1 Lignes directrices sur la mise en service de TPSGC, Guide CP.4, 3^e édition.
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir une installation entièrement fonctionnelle satisfaisant aux exigences ci-après.
 - .1 Les systèmes, les équipements et leurs composants doivent être opérationnels en relation avec les conditions du phasage des travaux.
 - .2 Les systèmes, les équipements et leurs composants doivent satisfaire, avant la date de réception, aux besoins opérationnels de l'utilisateur, et ils doivent donner un rendement optimal et présenter une consommation respectant les budgets énergétiques lorsqu'ils fonctionnent à charge normale.
 - .3 Les utilisateurs de l'installation et le personnel d'exploitation et d'entretien doivent avoir reçu une formation complète sur les équipements et les systèmes installés.
 - .4 Les coûts du cycle de vie doivent être optimisés.
 - .5 Une documentation complète concernant les équipements et les systèmes installés doit être fournie.
- .2 Dans la présente section, le sigle « MS » signifie « mise en service ».

- .3 Le présent plan MS est destiné à servir de plan directeur pour la mise en service des équipements et des systèmes concernés. Ce plan :
 - .1 Vise l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la mise en service;
 - .2 Précise les responsabilités des membres de l'équipe s'occupant du calendrier MS, les documents requis et les procédures de contrôle;
 - .3 Énonce les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E E), le processus de mise en service et l'administration de la mise en service;
 - .4 Décrit le processus de contrôle de la conformité de l'ouvrage construit aux exigences de conception;
 - .5 Permet la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation;
 - .6 Est un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan MS contient :
 - .1 Un aperçu de la mise en service;
 - .2 Une description générale de ses éléments constitutifs;
 - .3 Le processus et la méthode à employer pour mener à bien la mise en service des équipements et des systèmes concernés.
- .4 Sigles, abréviations et définitions :
 - .1 MS - Mise en service.
 - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .4 FS - Fiches signalétiques.
 - .5 RP - Renseignements sur les produits.
 - .6 CP - Contrôle de performance.
 - .7 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
 - .8 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.

- .5 Expressions relatives à la mise en service utilisées dans la présente section.
 - .1 Essai de mise en route : essai momentané visant à démontrer qu'une machine tournante peut démarrer et qu'elle tourne dans le bon sens de rotation.
 - .2 Mise en service différée : activités de mise en service, retardées pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur, par exemple l'inoccupation de l'installation/du bâtiment, des conditions climatiques défavorables, l'absence de chauffage ou de refroidissement.

1.4 ACHÈVEMENT À 100 % DU PLAN MS

- .1 Le plan MS doit être achevé à 95 % avant d'être joint au devis de projet.
- .2 Le plan MS doit être achevé à 100 % au plus tard huit (8) semaines après l'attribution du contrat. Le plan MS doit prendre en compte les éléments indiqués ci-après.
 - .1 Dessins d'atelier approuvés et fiches techniques.
 - .2 Modifications au contrat approuvées.
 - .3 Calendrier d'exécution établi par l'Entrepreneur.
 - .4 Calendrier MS.
 - .5 Exigences de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs.
 - .6 Exigences de l'équipe de construction et de l'équipe MS.
- .3 Soumettre le plan MS achevé au Représentant Ministériel aux fins d'examen, et obtenir l'approbation écrite de celui-ci.

1.5 MISE À JOUR DU PLAN MS

- .1 Durant la phase de construction, le plan MS doit être révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
 - .1 Des changements résultant des modifications du programme du client;
 - .2 Des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction.
- .2 Pendant les travaux de construction, le plan MS doit être révisé et amélioré; il doit être mis à jour aux trois (3) semaines. Chaque mise à jour doit porter le numéro et la date de la révision.
- .3 Soumettre chaque plan MS révisé au Représentant Ministériel aux fins d'examen et obtenir son approbation écrite.

- .4 Le plan MS doit indiquer les paramètres des essais effectués sur toute la plage des conditions de fonctionnement ainsi que les réactions des équipements et des systèmes concernés.

1.6 COMPOSITION, RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE MS

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

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

1.7 PARTICIPANTS À LA MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Les participants MS ci-après doivent être retenus pour le contrôle de la performance des équipements et des systèmes.
 - .1 Entrepreneur/sous-traitant responsable de l'installation
 - .1 Équipements et systèmes, à moins d'indications particulières.

- .2 Fabricants d'équipements : participation requise dans le cas des équipements dont l'installation et la mise en route doivent être effectuées par le fabricant même.
 - .1 Les fabricants des équipements concernés doivent en contrôler la performance.
- .3 Sous-traitants spécialisés : participation requise dans le cas des équipements et des systèmes fournis et installés par un sous-traitant spécialisé.
- .4 Organisme de mise en service spécialisé.
 - .1 Entreprise possédant les compétences et les installations spécialisées lui permettant de créer l'environnement essentiel à la réalisation du programme du client, mais qui ne sont pas du domaine ou de la compétence d'autres spécialistes de la mise en service retenus pour le présent projet.
- .5 Client : le client a la responsabilité des systèmes anti-intrusion, de contrôle d'accès et de sécurité.
- .6 S'assurer que chaque participant MS :
 - .1 Peut achever les travaux dans les délais prévus;
 - .2 Offre un service d'urgence et de dépannage durant la première année d'occupation de l'installation/du bâtiment par l'utilisateur, pour effectuer des réglages et des modifications qui ne font pas partie des responsabilités du personnel d'exploitation et d'entretien, par exemple :
 - .1 Modification du taux de renouvellement d'air en fonction de l'importance des dégagements gazeux;
 - .2 Modification des charges de chauffage et de refroidissement en dehors des limites du SGE;
 - .3 Modification des stratégies de contrôle du SGE non comprises dans la formation du personnel d'exploitation et d'entretien;
 - .4 Réaménagement de la distribution électrique;
 - .5 Modification des systèmes d'alarme-incendie;
 - .6 Modification des systèmes de communication vocale.
- .7 Trois (3) mois avant la date du début de la mise en service, soumettre au Représentant Ministériel, aux fins d'examen et d'approbation, le nom des participants qui seront affectés à la mise en service ainsi que des renseignements détaillés sur les instruments et sur les procédures de mise en service qui seront utilisés.

1.8 ÉTENDUE DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Mise en service des systèmes mécaniques et des équipements connexes.
 - .1 Réseaux de plomberie :
 - .1 Canalisations d'eau froide domestique.
 - .2 Réseaux d'égout sanitaire.
 - .2 Systèmes de CVCA :
 - .1 Système 10S/10E (10E existant).
 - .2 Système VA-1 (existant).
 - .3 Système VA-2.
 - .4 Compresseur/condenseur CP/CD-1.
 - .5 Compresseur/condenseur CP/CD-2.
 - .6 Réseaux air neuf, d'alimentation d'air et d'évacuation.
 - .3 Systèmes antivibratoires pour installations mécaniques.
 - .4 Mesures de protection parasismique et de protection contre les séismes.
 - .5 Systèmes de commande/régulation/contrôle de la QAI et des conditions ambiantes :
 - .1 Conditions ambiantes dans les aires intérieures indiquées dans la présente section.
 - .2 Qualité de l'air intérieur (QAI) dans les aires indiquées dans la présente section.
 - .3 Systèmes de commande/régulation/contrôle des conditions ambiantes dans les aires indiquées dans la présente section.
 - .6 SGE :
 - .1 Modification au système de gestion du bâtiment existant
 - .2 Raccordement au réseau existant.
 - .3 Contrôleurs et panneaux locaux.

- .2 Mise en service des équipements, systèmes et matériels électriques
 - .1 Systèmes basse tension, moins de 750 V
 - .1 Équipements et matériels basse tension.
 - .2 Réseaux de distribution basse tension.
 - .2 Systèmes d'éclairage
 - .1 Équipements et matériels d'éclairage.
 - .2 Circuits de distribution.
 - .3 Systèmes d'éclairage de sécurité, y compris les blocs d'alimentation par batteries.
 - .4 Indicateurs lumineux de sortie de secours.

1.9 DOCUMENTS À SOUMETTRE RELATIFS À LA FONCTION E E

- .1 Exigences générales
 - .1 Produire les documents requis en français.
 - .2 Les documents doivent être préparés dans un format électronique compatible permettant leur saisie pour la gestion des données.
- .2 Fournir les éléments indiqués ci-après.
 - .1 Garanties.
 - .2 Documents à verser au dossier du projet.
 - .3 Inventaire des pièces de remplacement, des outils spéciaux et des matériels d'entretien.
 - .4 Désignations utilisées par le système de gestion de l'entretien.
 - .5 Renseignements requis aux termes du SIMDUT.
 - .6 Fiches signalétiques (FS).
 - .7 Relevé des panneaux électriques avec liste détaillée des circuits alimentés par chaque panneau. Un exemplaire de la liste des circuits doit être laissé à l'intérieur de chaque panneau.

1.10 RÉSULTATS ATTENDUS LIÉS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Exigences générales
 - .1 Les prescriptions particulières, les conditions de réception, ainsi que les exigences relatives à la mise en route, aux essais et à la mise en service sont énoncées dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.
- .2 Définitions
 - .1 Aux fins de la présente section, la mise en service (MS) comprend ce qui suit.
 - .1 Mise en service des composants, des équipements, des systèmes, des sous-systèmes et des systèmes intégrés.
 - .2 Inspections et essais de contrôle de performance réalisés en usine.
- .3 Résultats attendus : fournir ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Devis de mise en service (MS).
 - .2 Activités de mise en route, activités préalables à la mise en service et documents relatifs aux équipements et aux systèmes concernés.
 - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, dûment remplies.
 - .4 Formulaire de rapport de renseignements sur les produits (RP), dûment remplis.
 - .5 Formulaire de rapport de contrôle de performance (CP), dûment remplis.
 - .6 Résultats des essais de contrôle de performance et des inspections.
 - .7 Description des activités de mise en service et documents connexes.
 - .8 Description de la mise en service des systèmes intégrés et documents connexes.
 - .9 Équipements et systèmes devant être mis à l'essai en présence du représentant ministériel.
 - .10 Ces essais doivent être effectués par le Maître de l'ouvrage/l'utilisateur.
 - .11 Plans de formation.
 - .12 Rapports MS.
 - .13 Activités à effectuer durant la période de garantie.

- .4 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant Ministériel, être certifiés par celui-ci, et les rapports soumis au Représentant Ministériel.
- .5 Le Représentant Ministériel apportera sa participation.

1.11 ACTIVITÉS PRÉALABLES À LA MISE EN SERVICE ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Les activités définies dans le plan MS comprennent ce qui suit.
 - .1 Inspections préalables à la mise en route : effectuées par le Représentant Ministériel avant l'autorisation de procéder à la mise en route et avant la correction des anomalies à la satisfaction du Représentant Ministériel.
 - .2 Le Représentant Ministériel utilisera des listes de contrôle approuvées.
 - .3 Le Représentant Ministériel surveillera un certain nombre des inspections préalables à la mise en route.
 - .4 Joindre les documents remplis au rapport MS.
 - .5 Essais préalables à la mise en route : essais sous pression, essais statiques, rinçage, nettoyage et essais de mise en route initiale, exécutés durant la construction conformément aux prescriptions des sections techniques. Ces essais doivent être effectués en présence du Représentant Ministériel et être certifiés par celui-ci; ils ne feront pas partie du devis MS.
 - .6 Le Représentant Ministériel surveillera un certain nombre de ces inspections et essais.
 - .7 Joindre les documents remplis au rapport MS.
- .2 Activités préalables à la mise en service - INSTALLATIONS MÉCANIQUES
 - .1 Réseaux de plomberie
 - .1 Soumettre chaque élément d'équipement à un essai de mise en route en mode autonome.
 - .2 Achever les contrôles préalables à la mise en route puis remplir les documents pertinents.
 - .2 Équipements et systèmes de CVCA
 - .1 Soumettre chaque élément d'équipement à un essai de mise en route en mode autonome.

- .2 Achever les contrôles préalables à la mise en route et remplir les documents pertinents.
 - .3 Après la mise en route des équipements et systèmes, réaliser les essais de fonctionnement automatique des systèmes connexes les uns après les autres, en même temps que ceux des systèmes de commande/régulation.
 - .4 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage (ERE) des équipements et systèmes. Soumettre les rapports d'ERE au Représentant Ministériel aux fins d'approbation.
- .3 SGE
- .1 Utiliser les rapports des tendances du SGE comme critère de contrôle de performance.
 - .2 Faire des essais systématiques tout au long du processus de mise en route.
 - .3 Effectuer un contrôle systématique.
 - .4 Faire une démonstration de la performance des équipements et systèmes à chaque étape de phasage en présence du Représentant Ministériel, avant le début de la période de 30 jours réservée aux essais de réception définitive.
 - .5 Procéder à la mise en service définitive et effectuer les essais de fonctionnement durant la période de démonstration et durant la période d'essai de 30 jours.
 - .6 Le seul essai supplémentaire exigé après la mise en service définitive sera l'essai hors-saison.
- .3 Activités préalables à la mise en service - INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES
- .1 Réseaux de distribution basse tension de moins de 750 V
 - .1 Un organisme d'essais indépendant doit mener les essais préalables à la mise sous tension et après cette dernière.
 - .2 Systèmes d'éclairage :
 - .1 Systèmes d'éclairage de sécurité
 - .1 Interrompre l'alimentation normale puis vérifier les niveaux d'éclairage et la superficie éclairée.

1.12 MISE EN ROUTE

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

1.13 ACTIVITÉS MS ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 La mise en service doit être exécutée par l'organisme de mise en service désigné, suivant les procédures établies par le Représentant Ministériel et approuvées par le Représentant Ministériel.
- .2 Le Représentant Ministériel surveillera les activités de mise en service.

- .3 Une fois la mise en service achevée de façon satisfaisante, l'organisme de mise en service qui effectue les essais doit préparer le rapport MS en se servant des formulaires de rapport CP approuvés.
- .4 Les activités de mise en service doivent être exécutées en présence du Représentant Ministériel et les résultats déclarés doivent être certifiés par celui-ci puis acheminés au Représentant Ministériel.
- .5 Le Représentant Ministériel se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés et les systèmes redondants, sans coût supplémentaire.

1.14 MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES INTÉGRÉS ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 La mise en service sera exécutée par le spécialiste MS désigné, suivant les procédures établies par Le Représentant Ministériel et approuvées par le Représentant Ministériel.
- .2 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant Ministériel et documentés sur des formulaires de rapport approuvés.
- .3 Une fois la mise en service achevée de manière satisfaisante, le spécialiste de la mise en service doit préparer le rapport MS, lequel doit être certifié par le Représentant Ministériel puis soumis au Représentant Ministériel aux fins d'examen.
- .4 Le Représentant Ministériel se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés.
- .5 Les systèmes intégrés comprennent ce qui suit :
 - .1 Systèmes de CVCA et systèmes associés faisant partie de systèmes de CVCA intégrés.
 - .2 Systèmes associés à la qualité de l'air intérieur.
 - .3 Systèmes de régulation des conditions ambiantes des locaux.
 - .4 Systèmes d'éclairage de sécurité.
- .6 Identification.
 - .1 Un cours de chaque phase de la mise en service et avant la remise et la réception des ouvrages terminés selon le phasage, le Représentant Ministériel, l'Entrepreneur, et le gestionnaire de la mise en service agiront en collaboration pour remplir les feuilles d'inventaire à mettre en œuvre le système de désignation des composants, de l'équipement, des sous-systèmes, des systèmes, aux fins du système de gestion de l'entretien.

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

- .1 Se reporter à la section 01 91 33 - Mise en service (MS) - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.16 FORMULAIRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)

- .1 Se reporter à la section 01 91 33 - Mise en service (MS) - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.17 RAPPORTS DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)

- .1 Se reporter à la section 01 91 33 - Mise en service (MS) - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en service, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.18 RÉSULTATS ATTENDUS ASSOCIÉS À L'ADMINISTRATION DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Exigences générales :
 - .1 Selon l'évaluation des risques, effectuer avant l'occupation de l'installation/du bâtiment la mise en service des équipements et des systèmes sensibles aux variations saisonnières.
 - .2 Le bon fonctionnement des équipements pour une opération fonctionnelle sécuritaire.

1.19 CALENDRIERS DE MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Préparer un calendrier MS détaillé, selon la méthode du chemin critique, puis le soumettre en même temps que le calendrier des travaux au Représentant Ministériel aux fins d'examen et d'approbation.
- .2 Le calendrier MS doit tenir compte du phasage des travaux tel que présenté aux documents d'architecture. Les étapes qui suivent doivent être répétées pour chacune des phases. La formation doit être prévue à la dernière phase.
- .3 Le calendrier MS détaillé doit comprendre ce qui suit.
 - .1 Jalons, essais, documents connexes, séances de formation et activités de mise en service des composants, des équipements, des sous-systèmes, des systèmes et des systèmes intégrés, y compris ce qui suit.

- .1 Critères de conception, intention du concepteur.
 - .2 Examen préalable aux opérations d'ERE : 28 jours après l'attribution du contrat, mais avant le début de la construction.
 - .3 Compétences des agents de mise en service : 30 jours avant le début de la mise en service.
 - .4 Procédures de mise en service : un (1) mois après l'attribution du contrat.
 - .5 Formulaire de rapport MS : un (1) mois après l'attribution du contrat.
 - .6 Discussion sur les charges de chauffage/refroidissement, aux fins de la mise en service : un (1) mois avant la mise en route.
 - .7 Présentation de la liste des instruments avec les certificats d'étalonnage pertinents : 14 jours avant le début de la mise en service.
 - .8 Avis d'intention de commencer les opérations d'ERE : 14 jours avant le début de celles-ci.
 - .9 ERE : une fois la mise en route réussie, les anomalies corrigées et le fonctionnement confirmé normal et sécuritaire.
 - .10 Avis de l'intention de commencer la mise en service : 14 jours avant le début de celle-ci.
 - .11 Avis de l'intention de commencer la mise en service des systèmes intégrés : après l'achèvement de la mise en service des systèmes connexes, mais au moins 7 jours avant la date proposée de mise en service des systèmes intégrés.
 - .12 Identification de mise en service différée.
 - .13 Mise en œuvre des plans de formation.
 - .14 Rapports MS : immédiatement après l'achèvement réussi de la mise en service.
 - .15 Exercices d'évacuation d'urgence de l'installation/du bâtiment : une fois l'installation/le bâtiment occupé(e) à 80 %.
-
- .2 Calendrier de formation détaillé, ne présentant aucun conflit avec les essais, l'achèvement du projet et la remise des travaux au gestionnaire immobilier.
 - .3 Six (6) mois doivent être prévus dans le Calendrier MS pour un contrôle de la performance (CP) à chaque saison et dans toutes conditions d'exploitation.

- .4 Une fois approuvé, le calendrier MS doit être intégré au calendrier des travaux.
- .5 Le Consultant, l'Entrepreneur, l'agent de mise en service de l'Entrepreneur et Le Représentant Ministériel surveilleront l'avancement de la mise en service par rapport au calendrier.

1.20 RAPPORTS MS

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

1.21 ACTIVITÉS DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE

- .1 Comme la délivrance du certificat d'achèvement provisoire est conditionnelle à l'achèvement des activités de mise en service, certaines de ces activités pourraient être exécutées durant la période de garantie, entre autres :
 - .1 Mise au point des systèmes de CVCA;
 - .2 Réglage des débits de ventilation afin de favoriser la qualité de l'air intérieur et réduire les effets néfastes des COV libérés des éléments d'ameublement ou émis par dégazage des produits et des matériaux de construction;
 - .3 Exercices d'évacuation d'urgence complète de l'installation/du bâtiment.

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

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

1.23 PLANS DE FORMATION

- .1 Se reporter à la section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.

1.24 RÉGLAGES DÉFINITIFS

- .1 Une fois la mise en service achevée à la satisfaction du Représentant Ministériel, verrouiller les dispositifs de commande/régulation dans leur position définitive et marquer les points de consigne de manière permanente; ces points de consigne doivent être indiqués dans les rapports MS.

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 SECTIONS CONNEXES

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

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

- .1 Ces listes doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Instructions d'installation fournies par le fabricant et contrôles recommandés par ce dernier.
 - .2 Procédures particulières prescrites dans les sections techniques pertinentes.
 - .3 Procédures considérées comme des règles de l'art en matière d'installation et de construction mécanique/électrique, et jugées nécessaires à un fonctionnement approprié et efficace des équipements et systèmes concernés.
- .2 Les listes fournies par le fabricant sont également acceptables. Si le Représentant Ministériel le juge nécessaire, des listes de données supplémentaires seront exigées dans le cas de projets présentant des conditions particulières.
- .3 Utiliser les listes de contrôle pour vérifier l'installation des équipements et systèmes concernés. Confirmer sur le document les vérifications effectuées, indiquer les anomalies et les défauts décelés ainsi que les mesures correctives mises en œuvre.
- .4 Remettre au Représentant Ministériel les listes de contrôle qui auront été dûment signées par l'installateur, une fois le processus terminé, pour confirmer que les vérifications et les inspections indiquées ont effectivement été effectuées. Ces listes seront exigées au moment de la mise en service et seront jointes au Manuel de gestion du bâtiment (MGB) à l'achèvement du projet.
- .5 Les listes de contrôle qui sont utilisées lors de la mise en service doivent être rigoureusement remplies au moment de la mise en route initiale et de la mise en route définitive des équipements et systèmes concernés.

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

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

fonctionnels de même qu'à l'exploitation et à l'entretien des équipements et systèmes. Ces formulaires de rapport sont incorporés au manuel de gestion du bâtiment à l'achèvement du projet.

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

1.4 FORMULAIRES DE RAPPORT DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)

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

1.5 EXEMPLES DE FORMULAIRES DE RAPPORT DE MISE EN SERVICE

- .1 S'assurer que le contenu des formulaires de rapport de mise en service correspond aux besoins des travaux.
- .2 Des exemples de formulaires de rapport de mise en service ainsi qu'un répertoire de tous ceux qui ont été produits à ce jour seront joints à la présente section.

1.6 MODIFICATION D'ANCIENS FORMULAIRES ET ÉLABORATION DE NOUVEAUX

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

1.7 FORMULAIRES DE RAPPORT DE MISE EN SERVICE

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

.2 Stratégie d'utilisation

- .1 Le Représentant Ministériel fournira à l'Entrepreneur les formulaires de rapport de mise en service élaborés pour le projet particulier, avec le devis de mise en service.
- .2 Fournir les données requises tirées des dessins d'atelier et vérifier si les composants, équipements et systèmes indiqués sur les formulaires sont installés correctement et s'ils fonctionnent de façon appropriée.
- .3 Confirmer que les composants, équipements et systèmes fonctionnent selon les critères de conception et selon l'intention du concepteur et la configuration de fonctionnement.
- .4 Identifier les écarts entre les valeurs de calcul et les valeurs réelles et ainsi que les raisons de tels écarts.
- .5 Vérifier le fonctionnement des composants, équipements et systèmes concernés, en mode normal et en mode de secours et dans les conditions de charge spécifiées.
- .6 Consigner les données analytiques et les données justificatives.
- .7 Vérifier les résultats déclarés.
- .8 Les formulaires doivent être signés par le technicien ayant procédé à la consignation des données, puis revu et signé par le Représentant Ministériel.
- .9 Soumettre les rapports immédiatement après avoir procédé aux essais.
- .10 Indiquer les résultats en valeurs SI dûment mesurées.
- .11 Remettre les formulaires originaux dûment remplis au Représentant Ministériel.
- .12 En garder un exemplaire sur place pendant les étapes de mise en route, d'essai et de mise en service.
- .13 Les rapports doivent être produits sur support papier et sur support électronique, et une copie avec résultats tapés à la machine doit être jointe au manuel de gestion du bâtiment conformément à la section 01 91 51 - Manuel de gestion du bâtiment (MGB).

1.8 LANGUE

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Annexe - Formulaires

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 22 11 16
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 2
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE		

RÉSEAU HYDRAULIQUE (EAU DOMESTIQUE)
--

IDENTIFICATION	Identification :	N° de plan :
	Localisation :	
	Secteur desservi :	

RAPPORTS	INCLUS	S/O	COMMENTAIRES
Nettoyage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Balancement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mise en service contrôle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Test de pression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rapport parasismique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ENTRETIEN REQUIS

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 22 11 16
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	2 de 2
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE		

RÉSEAU HYDRAULIQUE (EAU DOMESTIQUE)

Liste des équipements reliés aux systèmes :

Chaudière, chauffe-eau, échangeur, pompe, réservoir d'expansion, tour de refroidissement, robinet à 3 voies, robinet de surpression, système d'alimentation d'eau, système d'alimentation de glycol et débitmètre.

ÉQUIPEMENT	NUMÉRO	FICHE DE MISE EN SERVICE INCLUSE	NOTE
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 22 13 17
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 2
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE		

RÉSEAU HYDRAULIQUE (ÉVACUATION)
--

IDENTIFICATION	Identification :	N° de plan :
	Localisation :	
	Secteur desservi :	

RAPPORTS	INCLUS	S/O	COMMENTAIRES
Nettoyage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Balancement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mise en service contrôle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Test de pression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rapport parasismique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ENTRETIEN REQUIS

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 22 13 17
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	2 de 2
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE		

RÉSEAU HYDRAULIQUE (ÉVACUATION)

Liste des équipements reliés aux systèmes :

Chaudière, chauffe-eau, échangeur, pompe, réservoir d'expansion, tour de refroidissement, robinet à 3 voies, robinet de surpression, système d'alimentation d'eau, système d'alimentation de glycol et débitmètre.

ÉQUIPEMENT	NUMÉRO	FICHE DE MISE EN SERVICE INCLUSE	NOTE
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 23 05 49.01	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 1	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

GÉNÉRAL – PROTECTION PARASISMIQUE
--

LES RAPPORTS SONT INCLUS :	RAPPORT INITIAL	DATE	LETTRE DE CONFORMITÉ	DATE
Plomberie	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Chauffage	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ventilation	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Électricité	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 23 33 15
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 2
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE		

SECTION DE CONDUITS ET VOLETS

IDENTIFICATION	N° du système :	N° de plan :
	Localisation :	
	Secteur desservi :	

RÉVISION DE L'INSTALLATION			
Article	Oui	Non	Commentaires
Conduits isolés et joints bien scellés			
Volets de balancement accessibles et installés selon les plans			
Volets fermés étanches et positions (normalement ouvert ou normalement fermé)			
Installation et support adéquats			

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 23 33 15
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	2 de 2
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE		
SECTION DE CONDUITS ET VOLETS		

Liste des volets :

Identification du volet	Fonctionnement	Notes

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 23 34 00	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 2	
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE			

VENTILATEUR

IDENTIFICATION	No d'équipement :	No de série :
	Type :	Localisation :
	Marque :	Entrepreneur :
	Modèle :	Fournisseur :
	Secteur desservi (ALIM / RETOUR / ÉVAC) :	
	Variateur de vitesse :	
	Contrôle : <input type="checkbox"/> S/O <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Externe <input type="checkbox"/> Pneumatique <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Numérique <input type="checkbox"/> Communication / Intégration : <input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE <input type="checkbox"/> S/O	

<input type="checkbox"/> Rapport du manufacturier	<input type="checkbox"/> Performance ci-incluse	<input type="checkbox"/> Manuel d'opération et d'entretien
---	---	--

RÉVISION DE L'INSTALLATION			
Article	Oui	Non	Commentaires
État générale du ventilateur / Montage adéquat			
Modèle et dimensions bien identifiés			
Raccordement au régulateur de vitesse pour ventilateur à entraînement direct et moteur bien alignés			
Vérification des roulements à billes et graissage			
Vérification de la rotation			
Vérification du bruit et vibration			

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme
Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 23 34 00	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	2 de 2	
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE			

VENTILATEUR

PERFORMANCE	Conditions d'opération	Design	Mesure
	Débit d'air :		
	Pression statique :		
	Type d entraînement :		
	TPM :		
	Ampérage :		
	Voltage :		

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche :	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 1	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

SERPENTIN ÉLECTRIQUE

IDENTIFICATION	N° d'équipement :	No de série :											
	Type :	Localisation :											
	Marque :	Entrepreneur :											
	Modèle :	Fournisseur :											
	Dimensions :												
	Secteur desservi :												
	Accessoires : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Détecteur de haute limite d'humidité</td> <td><input type="checkbox"/> Pneumatique</td> <td><input type="checkbox"/> Communication / Intégration :</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Preuve de débit</td> <td><input type="checkbox"/> Électrique</td> <td><input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Contrôle interne</td> <td><input type="checkbox"/> Numérique</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Contrôle externe</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Détecteur de haute limite d'humidité	<input type="checkbox"/> Pneumatique	<input type="checkbox"/> Communication / Intégration :	<input type="checkbox"/> Preuve de débit	<input type="checkbox"/> Électrique	<input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE	<input type="checkbox"/> Contrôle interne	<input type="checkbox"/> Numérique		<input type="checkbox"/> Contrôle externe	
<input type="checkbox"/> Détecteur de haute limite d'humidité	<input type="checkbox"/> Pneumatique	<input type="checkbox"/> Communication / Intégration :											
<input type="checkbox"/> Preuve de débit	<input type="checkbox"/> Électrique	<input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE											
<input type="checkbox"/> Contrôle interne	<input type="checkbox"/> Numérique												
<input type="checkbox"/> Contrôle externe													

<input type="checkbox"/> Rapport du manufacturier	<input type="checkbox"/> Performance ci-incluse	<input type="checkbox"/> Manuel d'opération et d'entretien
---	---	--

PERFORMANCE	Conditions d'opération	Design	Mesure
	Débit d'air :		
	Fonctionnement de la protection haute température		
	Fonctionnement de l'interrupteur de débit :		

* Joindre la fiche de vérification de l'entrepreneur.

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Section : 23 73 10	N° :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 2	
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE			

RÉSEAU AÉRAULIQUE

IDENTIFICATION	Identification :	N° de plan :
	Localisation :	
	Secteur desservi :	

RAPPORTS	INCLUS	S/O	COMMENTAIRES
Nettoyage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Balancement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mise en service des contrôles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rapport parasismique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Test de pression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ENTRETIEN REQUIS

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Section : 23 73 10	N° :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	2 de 2	
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE			

RÉSEAU AÉRAULIQUE

Liste des équipements reliés aux systèmes :

Ventilateurs, section de conduits et volets, diffuseurs, grilles, mesure de débit.

ÉQUIPEMENT	NUMÉRO	FICHE DE MISE EN SERVICE INCLUSE	NOTES
Persienne		<input type="checkbox"/>	
Registres motorisés		<input type="checkbox"/>	
Filtres		<input type="checkbox"/>	
Ventilateur		<input type="checkbox"/>	
Serpentin de refroidissement		<input type="checkbox"/>	
Serpentin de chauffage électrique		<input type="checkbox"/>	
Grilles		<input type="checkbox"/>	
Compresseur/condenseur		<input type="checkbox"/>	
Tuyauteries de réfrigération		<input type="checkbox"/>	
Système de contrôle et séquences		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 23 73 10	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 2	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

SERPENTIN DE CHAUFFAGE OU DE REFROIDISSEMENT

IDENTIFICATION	No d'équipement :	No de série :
	Marque :	Localisation :
	Modèle :	Entrepreneur :
	Dimensions :	Fournisseur :
	Raccordé au système :	

<input type="checkbox"/> Rapport du manufacturier	<input type="checkbox"/> Performance ci-incluse
---	---

RÉVISION DE L'INSTALLATION			
Article	Oui	Non	Commentaires
Système de support / montage adéquat			
Le serpentín est accessible pour démontage			
Le serpentín est muni des thermomètres et manomètres nécessaires			
Propreté du serpentín et des conduits			
Filtres d'entrée présents et propres			
Plateau de drainage et drain fonctionnel			

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 23 73 10	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	2 de 2	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

SERPENTIN DE CHAUFFAGE OU DE REFROIDISSEMENT

PERFORMANCE	Conditions d'opération	Design	Mesure	
	Capacité sensible :			
	Capacité totale :			
	Débit de fluide :	R-410A		
	Débit d'air :			
	Perte de pression d'air :			
	Perte de pression d'eau :		Entrée :	Sortie :

EAU	Conditions d'opération	Mode chauffage		
		Design	Mesure	
	Température entrée :			
	Température sortie :			
	Différentiel :			
Capacité calculée :				
AIR	Conditions d'opération	Mode refroidissement		
		Design	Mesure	
	Température entrée :			
	Température sortie :			
	Différentiel :			
Capacité calculée :				

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)	Fiche :	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 2	
ANNEXE 1 - FICHE DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION			

Unité bibloc

IDENTIFICATION	N° d'équipement :	N° de série :
	Type :	Localisation :
	Marque :	Entrepreneur :
	Modèle :	Fournisseur :
	Dimensions :	
	Raccordée au système :	
	Secteur desservi :	
	Contrôle : <input type="checkbox"/> s/o <input type="checkbox"/> Pneumatique Communication / Intégration <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE <input type="checkbox"/> Externe <input type="checkbox"/> Numérique <input type="checkbox"/> s/o	

<input type="checkbox"/> Rapport du manufacturier	<input type="checkbox"/> Performance ci-incluse
---	---

RÉVISION DE L'INSTALLATION			
Article	Oui	Non	Commentaires
Système de support / montage adéquat de l'évaporateur			
Système de support / montage adéquat du condenseur			
Les composantes sont accessibles pour le démontage			
Pas de vibration excessive du condenseur			
Propreté du serpentin et des conduits			
Filtres d'entrée présents et propres			
Plateau de drainage et drain fonctionnel			

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)	Fiche :	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation		2 de 2
ANNEXE 1 - FICHE DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION			

Unité bloc

Ventilateur

PERFORMANCE	Conditions d'opération	Design	Mesure
	Débit :		
	Pression statique :		
	rpm :		
MOTEUR	Conditions d'opération	Design	Mesure
	Ampérage:		
	Tension :		

Compresseur

COMPRESSEUR	Conditions d'opération	Design	Mesure
	Gaz réfrigérant		
	Compresseur (V / A)	/	/
	Pression de succion		
	Pression de décharge		

Performance : conditions de l'air

AIR (mode refroidissement)	Conditions d'opération	Design	Mesure
	Température entrée :		
	Température sortie :		
	Différentiel :		

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 15956	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 2	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

POINTS DE CONTRÔLE NUMÉRIQUES

IDENTIFICATION	Contrôleur :	No de plan :
	Marque :	Localisation :
	Modèle :	Entrepreneur :
		Fournisseur :
	Système contrôlé :	

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 15956	No :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	2 de 2	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

POINTS DE CONTRÔLE NUMÉRIQUES

ID	DESCRIPTION	SIGNAL	CALIBRÉ	TECHNICIEN	NOTE

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 15956	No :
	Etablissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 1	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

CONTRÔLE DE PIÈCES

IDENTIFICATION	Type :	No de plan :
	Marque :	Localisation :
	Modèle :	Entrepreneur :
	Secteur desservi :	Fournisseur :
	Contrôle : <input type="checkbox"/> s/o <input type="checkbox"/> Pneumatique Communication / Intégration <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE <input type="checkbox"/> Externe <input type="checkbox"/> Numérique <input type="checkbox"/> s/o	

NO	PIÈCE	SÉQUENCE	SONDE	COMMUNICATION	BAL.	GRAPHIQUE	TECHNICIEN	NOTE

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PROJET : R.066564.001/342-4203	TPSGC	Fiche : 25 90 01	N° :
	Établissement Ste-Anne-Des-Plaines Poste de pompage Modifications - Ventilation	1 de 1	
ANNEXE 1 - FICHE DE MISE EN SERVICE			

SÉQUENCES DE CONTRÔLE

IDENTIFICATION	Nom du système :		
	Description du système :		
	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;"> Contrôle : <input type="checkbox"/> S/O <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Externe </td> <td style="width: 33%;"> <input type="checkbox"/> Pneumatique <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Numérique </td> <td style="width: 33%;"> Communication / Intégration : <input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE <input type="checkbox"/> S/O </td> </tr> </table>	Contrôle : <input type="checkbox"/> S/O <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Externe	<input type="checkbox"/> Pneumatique <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Numérique
Contrôle : <input type="checkbox"/> S/O <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Externe	<input type="checkbox"/> Pneumatique <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Numérique	Communication / Intégration : <input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE <input type="checkbox"/> S/O	

SÉQUENCE DE CONTRÔLE	VÉRIFIÉ	COMMENTAIRES
Toutes les sondes de température et d'humidité ainsi que les acteurs sont calibrés, bien localisés et fonctionnent correctement		
Mode prédémarrage ou abaissement de nuit configurés		
Modulation des volets		
Boucles de contrôle de température		
Boucles de contrôle d'humidité		
Boucles de contrôle de la température d'alimentation		
Protections mécaniques (gel, preuve de débit, basse température)		
Position des systèmes à l'arrêt		
Arrêt mode détection fumée, Arrêt ou marche mode incendie		
Boucles de refroidissement et de chauffage		

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

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

1.2 PARTICIPANTS

- .1 Participants : personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien du bâtiment, 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.

1.3 INSTRUCTEURS

- .1 Le Représentant Ministériel 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 et la configuration de fonctionnement.
- .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, équipements et systèmes concernés.
 - .2 Caractéristiques des dispositifs et systèmes de commande/régulation/contrôle, y compris les raisons, la philosophie et les résultats de ces caractéristiques, les répercussions de l'intervention de ces dispositifs et systèmes sur les équipements et systèmes asservis, les réglages des points de consigne des dispositifs de commande/régulation/contrôle et des dispositifs de sécurité.
 - .3 Instructions relatives à l'entretien, à la maintenance et au réglage des composants, des équipements et des systèmes concernés.
- .3 L'Entrepreneur et les fabricants assureront la formation des participants en ce qui a trait à ce qui suit.
 - .1 Mise en route/démarrage, fonctionnement/exploitation, configuration des panes et systèmes de redondance, arrêt/mise hors service des composants, équipements et systèmes dans le cas desquels ils ont certifié l'installation, exécuté la mise en route et effectué les essais aux fins de contrôle de la performance.

1.4 OBJECTIFS DE LA FORMATION

- .1 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 systèmes installés, en mode normal et en mode de secours, et dans toutes les conditions d'exploitation.
 - .2 Mettre en œuvre un programme efficace d'inspection continue et de contrôle de la performance des équipements et systèmes.
 - .3 Mettre en œuvre 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.

1.5 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 exécution ».
 - .2 Manuel d'exploitation.
 - .3 Manuel d'entretien.
 - .4 Manuel de gestion du bâtiment/de l'installation.
 - .5 Rapports d'ERE et de CP.
- .3 Le gestionnaire de projet, le gestionnaire de mise en service et le gestionnaire 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 Matériel didactique supplémentaire :
 - .1 Transparents pour rétroprojecteurs.

- .2 Présentations multimédia.
- .3 Vidéos de formation fournis par le fabricant.
- .4 Modèles d'équipement et de système.

1.6 CALENDRIER DE FORMATION

- .1 Prévoir du temps pour la formation dans le calendrier de mise en service.
- .2 La formation doit être donnée durant les heures normales de travail et les séances doivent être d'une durée de trois (3) heures consécutives.
- .3 La formation doit être terminée avant la réception du bâtiment/de l'installation.

1.7 RESPONSABILITÉ

- .1 Assumer la responsabilité de ce qui suit.
 - .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.
- .2 Le Représentant Ministériel procédera à l'évaluation de la qualité de la formation et du matériel utilisé à cette fin.
- .3 Une fois la formation terminée, soumettre un rapport écrit signé par les instructeurs et certifié par le Représentant Ministériel.

1.8 CONTENU DE LA FORMATION

- .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.
 - .3 Philosophie de conception des équipements et systèmes, possibilités de chacun et procédures d'urgence.
 - .4 Examen de l'agencement des différents équipements et systèmes, ainsi que des composants et dispositifs de commande/régulation/contrôle 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 Séquences de fonctionnement des différents équipements et systèmes, y compris les directives étape par étape relatives à la mise en route/au démarrage et à l'arrêt/la mise hors service de ceux-ci, fonctionnement des appareils de robinetterie, des registres, des interrupteurs/commutateurs, réglage des points de consigne et procédures d'urgence.
 - .7 Entretien et maintenance.
 - .8 Diagnostic de dépannage.
 - .9 Interaction entre les systèmes en fonctionnement intégré.
 - .10 Examen des documents d'exploitation et d'entretien.
- .3 Assurer la formation spécialisée spécifiée dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.

1.9 VIDÉOS DE FORMATION

- .1 Les vidéos fournis par les fabricants pourront être utilisés à des fins de formation à la condition que le Représentant Ministériel les ait examinés et approuvés par écrit un (1) mois avant le début de la formation.
- .2 Enregistrements vidéos sur place
 - .1 Procéder à l'enregistrement des séances de formation aux fins de consultation et de formation ultérieures.
 - .2 Procéder à ces enregistrements une fois la mise en service des équipements et des systèmes terminée.
 - .3 Organiser les enregistrements en courts modules pour permettre d'y incorporer des modifications.
- .3 Les méthodes de production doivent être de qualité supérieure.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 SIGLES

- .1 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
- .2 MS - Mise en service.
- .3 CVCA - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air.
- .4 RP - Renseignements sur les produits
- .5 CP - Contrôle de la performance.
- .6 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
- .7 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.

1.3 EXIGENCES GÉNÉRALES

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

1.4 APPROBATIONS

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

1.5 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

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

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

1.6 CONTENU DU MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Pour plus de détails à ce sujet, se reporter à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Le Représentant Ministériel examinera et approuvera le format et la présentation du manuel dans les 12 semaines suivant l'attribution du contrat.
- .3 Le manuel doit contenir les brochures et la documentation pertinente des fabricants sur les produits, les appareils et les systèmes installés dans le cadre des travaux.

- .4 Il doit être organisé de manière à faciliter la manipulation des données contenues dans le MGB, et contenir les documents mentionnés aux paragraphes ci-après.
- .5 Formulaires requis de renseignements sur les produits (RP), dûment complétés, ainsi que les données et les renseignements pertinents provenant d'autres sources, au besoin.
- .6 Répertoire de renseignements sur les systèmes, les appareils et les composants installés.
- .7 Dessins d'atelier approuvés et fiches techniques et fiches d'entretien requises.
- .8 Données et recommandations du fabricant concernant les procédés de fabrication, l'installation, la mise en service, la mise en route, l'exploitation et l'entretien, ainsi que la mise hors service des systèmes, des appareils et des composants, et concernant le matériel de formation du personnel.
- .9 Liste des pièces de rechange, des outils spéciaux et du matériel de remplacement avec indication du lieu d'entreposage.
- .10 Renseignements pertinents concernant la ou les garanties.
- .11 Certificats d'inspection avec sommaire des dates d'expiration, pour les éléments nécessitant une recertification périodique.
- .12 Renseignements relatifs au programme d'entretien, y compris ce qui suit.
 - .1 Méthode et fréquence d'entretien recommandées.
 - .2 Renseignements concernant l'enlèvement et le remplacement d'appareils et d'éléments, notamment le matériel requis pour réaliser les travaux, les points de levage et les voies d'entrée et de sortie.

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

- .1 Des exemplaires du Manuel d'observation de la sécurité des personnes (OSP) peuvent être obtenus auprès du Représentant Ministériel.
- .2 Contenu du document - Le manuel contient les renseignements relatifs à ce qui suit.
 - .1 Toutes situations d'urgence possibles, notamment incendies et présence de fumée, pannes d'électricité, interruptions de l'alimentation en eau ou pertes de pression d'eau, déversements de produits chimiques et pertes de frigorigène.
 - .2 Défaillances des ascenseurs, monte-charge et escaliers mécaniques.
 - .3 Défaillances des systèmes de CVCA et de l'alimentation en combustible.

- .4 Intrusions et infractions à la sécurité.
- .5 Désastres naturels, alertes à la bombe et autres situations perturbatrices.
- .6 Alimentation de secours dédiée pour installations à haute sécurité, installations médicales et systèmes informatiques.
- .7 Consignes d'urgence en cas d'incendie, de panne d'électricité et de panne de matériel important.
- .8 Noms et adresses de personnes-ressources avec qui communiquer en cas d'urgence.
- .9 Document facile à obtenir et facile à comprendre même pour les utilisateurs ne possédant pas de connaissances techniques.

1.8 DOCUMENTATION DE RÉFÉRENCE À INSÉRER DANS LES ANNEXES CONNEXES

- .1 Fournir au Représentant Ministériel les documents de référence relatifs aux systèmes et aux appareils installés, y compris ce qui suit.
 - .1 Documents généraux :
 - .1 Plan de mise en service définitive.
 - .2 Guide d'information sur le SIMDUT.
 - .3 Devis et dessins d'après exécution approuvés.
 - .4 Marches à suivre relative à la mise en service.
 - .5 Renvois aux sections du devis.
 - .2 Documents relatifs à l'architecture et à la structure :
 - .1 Certificats d'inspection et permis de construction.
 - .2 Rapports de contrôle de la performance.
 - .3 Documents relatifs aux systèmes de protection/prévention incendie et de lutte contre les incendies :
 - .1 Rapports des essais des systèmes.
 - .2 Rapports des essais de fumée.
 - .3 Rapports de contrôle de la performance.

- .4 Documents relatifs aux systèmes mécaniques :
 - .1 Permis d'installation et certificats d'inspection.
 - .2 Certificats des essais de pression de la tuyauterie.
 - .3 Rapports des essais d'étanchéité des conduits d'air.
 - .4 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
 - .5 Schémas de la robinetterie.
 - .6 Exemplaires des consignes affichées.
- .5 Documents relatifs aux systèmes électriques :
 - .1 Permis d'installation et certificats d'inspection.
 - .2 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
 - .3 Registre du matériel électrique.
 - .4 Schémas et nomenclatures.
 - .5 Document indiquant l'emplacement des câbles et des composants.
 - .6 Exemplaires des consignes affichées.
- .2 Participer, avec le Représentant Ministériel à l'élaboration du MGB.

1.9 LANGUE

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

1.10 UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE COURANTE

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Division 07 / Thermique / Humidité

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Divisions 21, 22, 23, 25 et 26.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/National Fire Protection Association (ANSI/NFPA).
 - .1 NFPA 101, « Life Safety Code ».
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM E2174, Standard Practice for On-site Inspection of Installed Fire Stops.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S101, Méthodes d'essai normalisées de résistance au feu pour les bâtiments et les matériaux de construction.
 - .2 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée pour les caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et assemblages.
 - .3 CAN/ULC-S115, Essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier doivent inclure ce qui suit :
 - .1 L'emplacement, les matériaux, les pièces de renfort, les ancrages, les fixations et la méthode de mise en œuvre proposés.
 - .2 Les détails de construction doivent refléter précisément les conditions réelles de mise en œuvre.

- .3 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .4 Échantillons :
 - .1 Soumettre des échantillons de chaque type de coupe-feu, contrôles de fumée et accessoires pour approbation.
- .5 Rapports des essais :
 - .1 Selon la norme CAN/ULC-S101 portant sur la résistance au feu des éléments de construction, et la norme CAN/ULC-S102 portant sur les caractéristiques de combustion superficielle.
 - .2 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel coupe-feu visés satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 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.
- .7 Instructions du fabricant :
 - .1 Soumettre les instructions de mise en œuvre fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.
- .8 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Soumettre les rapports écrits du fabricant dans les trois jours suivant l'exécution des contrôles portant sur la conformité des travaux, tel qu'il est indiqué à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3.

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

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

.2 Fiches d'entretien :

.1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :

- .1 Une description des produits, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et les caractéristiques techniques;
- .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
- .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

1.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Fournir le personnel requis, ainsi que les matériaux, les équipements et les services nécessaires pour l'installation des coupe-feu et des contrôles de la fumée autour des services mécaniques qui traversent des éléments du bâtiment ayant une résistance au feu.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les travaux de cette section doivent être exécutés par une personne spécialisée, agréée par le fabricant du coupe-feu, employant du personnel qualifié, certifié et expérimenté dans l'application de coupe-feu et l'installation de contrôles de fumée.
- .2 Tous les travaux doivent être de qualité supérieure selon la meilleure pratique de l'industrie et en stricte conformité avec les spécifications écrites des fabricants.
- .3 Dans le cas d'éléments coupe-feu pour lesquels le fabricant ne fournit aucun assemblage ULC ou ULC homologué, dérivé d'éléments similaires cotés UL ou soumis à d'autres essais, des dessins de ces éléments produits par l'Ingénieur du fabricant doivent alors être présentés aux autorités locales ayant juridiction, qui les étudieront et les approuveront avant leur installation.
- .4 Réunions de chantier : les contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits à l'article CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, doivent comprendre des visites de chantier aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux de mise en œuvre de l'ouvrage;
 - .2 Deux fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 %, puis à 60 %;
 - .3 Une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, transport, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .2 Livrer les matériaux et le matériel en bonne condition sur le chantier et dans leur contenant d'origine fermé, portant une inscription indiquant la marque, le fabricant et l'homologation ULC.
- .2 Entreposage et protection :
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.8 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les produits utilisés dans les installations de mesure de lutte contre les incendies doivent être officiellement homologués « cUL », « ULC » et « FM » et doivent être étiquetés comme tels.

2.2 MATÉRIAUX

- .1 Ensembles coupe-feu et pare-fumée :
 - .1 Matériaux et ensembles exempts d'amiante, constituant une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément à la norme CAN/ULC-S115, ayant des dimensions n'excédant pas celles de la traversée ou du point d'accès auquel ils sont destinés.
 - .2 Assemblages des ensembles coupe-feu et de contrôle de fumée : certifiés par les ULC, conformément aux exigences de la norme CAN/ULC-S115.
 - .3 L'indice de résistance au feu de l'ensemble des coupe-feu installés ne doit pas être inférieur à l'indice de résistance au feu des planchers et des murs environnants, conformément aux indications aux plans d'architecture.

- .2 Ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités : éprouvés au moyen d'essais réalisés selon la norme CAN/ULC-S115.
- .3 Composants d'ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités : certifiés par un laboratoire d'essai selon la norme CAN/ULC-S115.
- .4 Le degré de résistance au feu des ensembles coupe-feu installés doit être conforme aux prescriptions du CNB.
- .5 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux points d'accès à des installations dissimulées, des câbles par exemple : joints en élastomère.
- .6 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux traversées de canalisations, de conduits d'air et d'autre matériel mécanique nécessitant une isolation acoustique et antivibratoire : joints en élastomère.
- .7 Dispositifs coupe-feu :
 - .1 Dispositifs coupe-feu ultrarapides pour tuyau en matière plastique, composés d'un matériau intumescent se dilatant lorsqu'il est exposé à des températures de 149 °C et plus. Le matériau peut se dilater jusqu'à 25 fois son volume d'origine pour sceller l'ouverture créée par le tuyau en matière plastique.
 - .2 Dispositifs certifiés selon la norme CAN/ULC-S115, conformément à un essai effectué à une pression différentielle de 50 Pa et offrant une ou deux heures de résistance au feu.
- .8 Apprêts : conformes aux recommandations du fabricant quant au matériau, au support et à l'usage prévu.
- .9 Eau (le cas échéant) : potable, propre et exempte de quantités excessives de substances nuisibles.
- .10 Laine minérale : fibres de roches et de scories collées avec un liant résistant à la chaleur. Température maximale de service 1 035 °C. Matériaux ayant un pH pratiquement neutre.
- .11 Dispositifs de retenue, de support, d'appui et d'ancrage : selon les recommandations du fabricant et compatibles avec les ensembles mis en œuvre, éprouvés et jugés acceptables par les autorités compétentes.
- .12 Produits d'étanchéité pour joints verticaux : produits ne s'affaissant pas, en conformité avec les assemblages d'essais des ULC.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la maintenance, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Examiner les dimensions et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de mise en œuvre à utiliser.
 - .1 S'assurer que les surfaces sont propres, sèches et non gelées.
- .2 Préparer les surfaces qui sont mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .3 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des canalisations et des conduits traversant des cloisons coupe-feu, y compris celle du pare-vapeur.
- .4 Au besoin, couvrir les surfaces contiguës pour les protéger des coulures et des éclaboussures, et les débarrasser, une fois les travaux terminés, des taches ou des dépôts indésirables.

3.3 MISE EN ŒUVRE

- .1 Installer les ensembles coupe-feu et pare-fumée ainsi que leurs éléments composants conformément aux instructions du fabricant, en ce qui concerne les ensembles éprouvés et homologués.
- .2 Sceller les vides et les espaces libres autour des canalisations ou des dispositifs qui traversent, en totalité ou en partie, les cloisons coupe-feu, et obturer les ouvertures destinées à un usage ultérieur ainsi que les joints autour de ces dernières afin de préserver la continuité et l'intégrité de la protection coupe-feu assurée.
- .3 Au besoin, installer des dispositifs de retenue temporaires et ne pas les enlever avant que la cure initiale ne soit terminée, et que les matériaux aient atteint une résistance suffisante.
- .4 Façonner les surfaces apparentes ou les lisser à la truelle jusqu'à l'obtention d'un fini soigné.
- .5 Enlever sans trop attendre le surplus de produit au fur et à mesure de l'avancement des travaux et dès que ceux-ci sont terminés.

3.4 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Procéder à la mise en œuvre uniquement lorsque les documents/échantillons à soumettre ont été examinés par le Représentant ministériel.
- .2 Réaliser la protection coupe-feu des planchers avant de mettre en place les cloisons intérieures.
- .3 Liaisonnement à un support métallique : la protection coupe-feu doit être réalisée avant la mise en œuvre par projection de tout revêtement ignifuge, aux fins d'assurance du liaisonnement requis.

- .4 Calorifuge des canalisations de systèmes mécaniques : composant d'un ensemble de protection coupe-feu homologué.
 - .1 S'assurer que le calorifuge des canalisations est installé avant la protection coupe-feu.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Inspections : avant de dissimuler ou de recouvrir les matériaux ou les ensembles coupe-feu, informer le Représentant ministériel que les ouvrages sont prêts pour l'inspection.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Obtenir le rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

3.6 CONDITIONS DU CHANTIER

- .1 Les températures, l'humidité relative et le contenu d'humidité des couches de fond doivent être conformes aux recommandations du fabricant pour l'application et le séchage des matériaux coupe-feu et de contrôle de la fumée.
- .2 Protéger tout l'ouvrage contre les dommages et la dégradation par d'autres corps de métier, et protéger les installations des autres corps de métier contre la saleté ou les dommages provenant de ces travaux.
- .3 À l'achèvement des travaux, corriger toute défectuosité et laisser les lieux dans une condition impeccable.

3.7 VÉRIFICATION

- .1 Vérifier toutes les surfaces coupe-feu à sceller. Faire rapport de toute condition non conforme ou insatisfaisante à l'Entrepreneur, par écrit, avant le commencement des travaux.
- .2 Retarder l'exécution des travaux jusqu'à ce que les conditions de préparation des surfaces soient acceptables.

3.8 MÉLANGE

- .1 Mélanger les matériaux en stricte conformité avec les directives du fabricant.
- .2 S'assurer que les composants sont bien préparés et mélangés par du personnel qualifié.

3.9 MATURATION DES ENDUITS

- .1 Laisser les enduits venir à maturation selon les recommandations du fabricant.
- .2 Ne pas recouvrir les matériaux avant que la maturation complète n'ait eu lieu.

3.10 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Aviser le Représentant ministériel lorsque les travaux sont prêts pour l'inspection et avant qu'ils ne soient recouverts d'une enceinte de protection contre le feu ou d'un matériau de contrôle ou par tout autre service traversant les parois coupe-feu.
- .2 Réaliser l'inspection des transpercements coupe-feu en conformité avec la norme ASTM E2174.

3.11 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux de mise en œuvre et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, de même que les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Enlever les dispositifs de retenue temporaires, une fois la prise initiale des matériaux coupe-feu et pare-fumée terminée.

3.12 ESSAIS

- .1 Effectuer des essais de simulations de pénétration de fumée.
- .2 Si la finition des joints, des vides ou des ouvertures décrite dans cette section démontre une émission évidente de fumée à l'essai, corriger toute défektivité et reprendre les essais de fumée, et ce, sans frais additionnels pour le Propriétaire.
- .3 Le produit simulateur de fumée ne doit pas être toxique ni tachant et doit fournir un brouillard d'une épaisseur de 80 mg/m³ avec un niveau acceptable de concentration dans l'air de 50 ppm.
- .4 Générer de la fumée à un taux de 4 secondes/2,8 m³ en maintenant cette densité de brouillard jusqu'à ce que l'inspection soit terminée.

3.13 EMPLACEMENT DES ENSEMBLES COUPE-FEU

- .1 Assurer une protection coupe-feu et pare-fumée aux éléments du bâtiment ayant une résistance au feu incluant les endroits indiqués ci-après :
 - .1 Traversées de cloisons et de murs en maçonnerie, en béton et en plaques de plâtre présentant un degré de résistance au feu.
 - .2 Traversées de dalles de planchers, de plafonds et de toitures présentant un degré de résistance au feu.
 - .3 Ouvertures d'accès et de traversée ménagées dans des cloisons coupe-feu en vue d'un usage ultérieur.
 - .4 Pourtour de canalisations et autre matériel mécanique et électrique traversant des cloisons coupe-feu.
 - .5 Conduits rigides de section supérieure à 129 cm² : protection coupe-feu réalisée au moyen d'un cordon de matériau coupe-feu placé entre la cornière de retenue et la cloison coupe-feu, et entre la cornière de retenue et le conduit, de part et d'autre de la cloison coupe-feu.

FIN DE SECTION

Division 21 / Généralités et Lutte contre les incendies

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le présent devis est issu du Devis Directeur National (DDN). Cependant, il a été adapté afin de tenir compte des particularités du projet.
- .2 Dans les présentes sections, les plans et devis signifient les dessins de construction et les devis accompagnant les documents du Contrat.
- .3 La présente section comprend des prescriptions communes aux diverses sections des Division 21, 22, 23 et 25, et ne sert que de complément à toutes les clauses du contrat, à toutes les clauses du cahier des charges générales ainsi qu'à toutes les autres clauses applicables des devis d'architecture, d'électricité et de structure.
- .4 Le présent devis peut ne pas nécessairement spécifier en détail la conception, la construction ou toutes les diverses parties et composantes des équipements, ainsi que leur installation. Dans le cas échéant, l'Entrepreneur doit observer les techniques généralement acceptées et les recommandations des manufacturiers.
- .5 Toute différence entre les plans et devis généraux, ou autres spécialités, avec les plans et devis descriptifs d'électricité doit être portée à l'attention du Représentant ministériel, avant l'entrée des soumissions. Ce dernier fournira les informations supplémentaires nécessaires par addenda.
- .6 À moins d'indication contraire, tous les travaux indiqués aux plans et aux devis font partie du contrat et sont aux frais de l'Entrepreneur général. Les plans et les devis sont des documents complémentaires. L'Entrepreneur général est responsable de l'exécution de tous les travaux, incluant ceux qu'il confie à des sous-traitants.
- .7 Tous les systèmes devront être complets, parfaitement opérationnels et devront comprendre tous les équipements et les accessoires requis pour obtenir, à la fin des travaux, des locaux entièrement fonctionnels, et conformes aux codes et aux normes en vigueur.

1.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Sans s'y limiter, les travaux comprennent la fourniture, l'installation et le raccordement des systèmes et des équipements suivants :
 - .1 Réseaux de plomberie comprenant :
 - .1 Canalisations d'eau froide, domestique;
 - .2 Le réseau de drainage du condensat des serpentins de refroidissement;
 - .3 Calorifugeage.

- .2 Réseaux et appareils de ventilation comprenant :
 - .1 Modification au système d'air VA-1, incluant
 - .1 La nouvelle prise d'air du débit total en conservant la prise d'air minimum;
 - .2 Le registre motorisé d'air neuf;
 - .3 Le déplacement du registre motorisé de mélange;
 - .4 Le nouveau serpentin de refroidissement DX et son conduit avec bassin d'égouttement en acier inoxydable;
 - .5 Le système de climatisation bi-bloc et ses tuyauteries de réfrigération;
 - .6 La distribution d'air incluant les accessoires, les grilles;
 - .7 Le calorifugeage du réseau de conduit d'air au complet et des tuyauteries de réfrigération et du réseau d'eau froide domestique;
 - .8 Les essais et mise en route.
 - .2 Le nouveau système de ventilation VA-2, incluant :
 - .1 La prise d'air neuf,
 - .2 Le registre motorisé d'air neuf
 - .3 Le registre de mélange,
 - .4 Le caisson de filtration incluant son filtre,
 - .5 Le nouveau serpentin de refroidissement DX et son conduit avec bassin d'égouttement en acier inoxydable;
 - .6 Le ventilateur d'alimentation;
 - .7 Le système de climatisation bi-bloc et ses tuyauteries de réfrigération;
 - .8 Le serpentin de réchauffage électrique ;
 - .9 La distribution d'air incluant les accessoires, les grilles,
 - .10 La prise d'air évacué incluant le registre motorisé d'évacuation,

- .11 Le calorifugeage du réseau de conduit d'air au complet et des tuyauteries de réfrigération,
- .12 Les essais et mise en route.
- .3 Modification au système de ventilation 10S/10E, incluant :
 - .1 Le caisson de filtration incluant son filtre;
 - .2 Le ventilateur d'alimentation;
 - .3 Le serpentin de réchauffage électrique;
 - .4 La distribution d'air incluant les accessoires, les grilles;
 - .5 Le calorifugeage du réseau de conduit d'air neuf jusqu'au réchauffeur d'air;
 - .6 Les essais et mise en route.
- .3 Régulation automatique comprenant :
 - .1 Modification du système d'air existant VA-1 incluant le contrôle des nouveaux registres motorisés, le contrôle d'humidité et de température, le réajustement des points de consigne de température et d'humidité;
 - .2 Système d'air VA-2 au complet incluant le contrôle des registres motorisés, le contrôle d'humidité et de température, le réajustement des points de consigne de température et d'humidité;
 - .3 Modification du système d'air existant 10S/10E incluant le contrôle de température;
 - .4 Système des climatiseurs bi-bloc, contrôle de température et d'humidité des locaux;
 - .5 Les modifications au panneau existants et les nouveaux panneaux et leurs raccordements électriques à une source d'urgence;
 - .6 Le raccordement à la centralisation;
 - .7 Les graphiques et la programmation;
 - .8 Les essais et mise en route.

1.3 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à remettre.
- .2 Section 01 35 29.06 - Santé et Sécurité.
- .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .4 Section 01 73 00 - Exécution des travaux.
- .5 Section 01 74 11 - Nettoyage.
- .6 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .7 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .8 Section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs.
- .9 Section 22 05 01 - Plomberie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .10 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .11 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Les détails de montage;
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
- .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Les 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.

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

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant ministériel qui conservera les copies finales.
- .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
- .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système 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 composant;
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels;
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
 - .7 Le code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
- .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant.
 - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
- .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
 - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/matériels.

- .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.
- .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .6 Approbation :
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant ministériel trois (3) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part du Représentant ministériel, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Représentant ministériel.
- .7 Renseignements additionnels :
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .8 Documents à conserver sur place :
 - .1 Fournir le nombre de jeux d'imprimés requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les imprimés sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .9 Dessins d'après exécution :
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : 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 Représentant ministériel 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 d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.7 ENTRETIEN

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Une (1) cartouche ou un (1) jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres, en plus de ceux qui seront mis en place avant la réception définitive de l'installation.
- .2 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/matériels, selon les recommandations des fabricants et conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .3 Fournir un (1) pistolet graisseur de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

1.8 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .2 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE de la PARTIE 1.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ de la PARTIE 1.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant ministériel utilisera certains appareils, matériels et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, les matériels et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.

- .2 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

3.5 PROTECTION

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

FIN DE SECTION

Division 22 / Plomberie

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
- .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Les 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/Échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé * Shop Drawing Submittal Title Sheet + publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.
- .5 Dessins d'érection :
 - .1 Généralités :
 - .1 Les dessins d'érection consistent en des plans dimensionnés, à l'échelle, indiquant la position des appareils, conduits, tuyauterie, robinets et autres accessoires avec coupes et détails requis, incluant les dimensions de la tuyauterie et conduits, l'emplacement des fourreaux, des ouvertures, des

ancrages et des supports, les positions relatives avec la charpente, les ouvrages architecturaux et autres ouvrages de mécanique et d'électricité, la position des portes de visite et les dégagements nécessaires à l'exploitation et à l'entretien.

.2 Préparer et soumettre des dessins d'érection afin de coordonner les travaux des différentes spécialités de la construction. Les dessins d'érection sont requis au moins pour les travaux suivants :

.1 Les travaux de plomberie situés dans les salles de mécanique et d'électricité, tunnels, puits, stationnements, etc.;

.2 Les travaux de plomberie situés dans des endroits où l'espace est encombré d'équipements comme les plafonds des corridors et dans tous les planchers surélevés;

.3 Les fourreaux, ouvertures et percements à prévoir dans les murs, planchers, toits, poutres et colonnes;

.4 Les ancrages;

.5 Tous les supports situés dans les puits techniques;

.6 Aux endroits décrits dans les sections du devis de plomberie;

.7 La présente clause n'est pas limitative. Des dessins d'érection peuvent être exigés aux endroits jugés nécessaires par le Représentant ministériel.

.3 Les dessins d'érection doivent montrer de façon claire et précise tous les travaux impliqués, ceux de la discipline concernée et ceux faits par d'autres.

.2 Préparation :

.1 Préparer les dessins à une échelle appropriée mais pas plus petite que 1:50.

.2 Préparer les dessins d'érection et les coordonner avec les autres disciplines de mécanique et d'électricité.

.3 Tous les dessins d'érection doivent être préparés avec la dernière version AutoCAD, présentés sous forme de fichier .DWG, sur papier et sépia selon la quantité exigée. Les couches des dessins AutoCAD de chaque discipline doivent respecter les normes CDAO de TPSGC.

- .4 Fournir les dessins d'érection en plomberie à la division 23 pour leur incorporation dans les dessins d'érection globaux. Au besoin, réviser les dessins et les resoumettre afin d'assurer une bonne coordination et éviter les incompatibilités.

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

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
 - .1 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant Ministériel qui conservera les copies finales.
 - .2 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant;
 - .2 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels;
 - .3 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/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
 - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/matériels.
 - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.

- .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Approbation :
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant Ministériel trois (3) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part du Représentant Ministériel, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Représentant Ministériel.
- .6 Renseignements additionnels :
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .7 Documents à conserver sur place :
 - .1 Le Représentant Ministériel fournira un jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et aux appareils mécaniques.
 - .2 Reporter les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et les appareils mécaniques, tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place, et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .8 Dessins d'après exécution :
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : 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 Représentant Ministériel 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 d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.4 ENTRETIEN

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant ministériel.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant ministériel.

3.2 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENT DE PEINTURE

- .1 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .2 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été trop gravement endommagé.

3.3 NETTOYAGE DES SYSTÈMES

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité, et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE de la PARTIE 1.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE de la PARTIE 1.

- .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
- .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ de la PARTIE 1.

3.5 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant Ministériel utilisera certains appareils, matériel et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'E et E quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .5 Le Représentant Ministériel enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

3.6 NETTOYAGE

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

3.7 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM B32-08, Standard Specification for Solder Metal.
 - .2 ASTM B306-02, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
 - .3 ASTM C564-03a, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B67-F1972 (C1996), Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
 - .2 CAN/CSA-B70-F06, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
 - .3 CAN/CSA-B125.3-F05, Accessoires de robinetterie sanitaire.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES)
 - .1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.
- .4 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les adhésifs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 TUBES EN CUIVRE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Les tubes d'évacuation des eaux sanitaires, d'évacuation des eaux pluviales et de ventilation, de diamètre inférieur à DN 3, destinés à être installés hors terre, ainsi que les raccords connexes, doivent être du type DWV et conformes à la norme ASTM B306.
 - .1 Raccords :
 - .1 Raccords en laiton coulé : conformes aux normes CAN/CSA B125.3
 - .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme CAN/CSA B125.3.
 - .2 Soudure tendre : sans plomb, étain/antimoine 95/5 conforme à la norme ASTM B32.

2.2 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Les tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires, d'évacuation des eaux pluviales et de ventilation, destinés à être installés sous terre, ainsi que les raccords connexes, doivent être en fonte grise de classe 4000, à bouts unis ou à emboîtement et conformes à la norme CAN/CSA-B70, et être recouverts d'un enduit bitumineux.
- .2 Les tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires, d'évacuation des eaux pluviales et de ventilation, de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 3, destinés à être installés hors terre, ainsi que les raccords connexes, doivent être en fonte grise de classe 4000 et conformes à la norme CAN/CSA B70, et recouverts d'une enduit bitumineux.
- .3 Accouplements :
 - .1 Accouplements standard pour tuyaux et raccords en fonte grise à bouts unis (MJ), enfouis et hors sol, et tuyau d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 4.

- .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcie d'une gaine d'acier inoxydable de 0,2 mm d'épaisseur et munis d'un collier de serrage en acier inoxydable T-304. Joints conformes aux normes CAN/CSA B70-M, CSA B602 et CAN/ULC S102 ou CAN/ULC S102.2.
- .2 Accouplements entre les tuyauteries en fonte grise à bouts unis (MJ) et les tuyauteries en cuivre de type DWV hors sol.
 - .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcie d'une gaine d'acier inoxydable de 0,2 mm d'épaisseur et munis d'un collier de serrage en acier inoxydable T-304. Joints conformes aux normes CAN/CSA B70-M, CSA B602 et CAN/ULC S102 ou CAN/ULC S102.2.
 - .2 Raccords en fonte filetée pour recevoir l'adaptateur mâle en laiton. Employer un composé de jointement de tuyauterie approuvé ou du ruban à 100 % téflon.
- .3 Accouplements pour tuyaux et raccords en fonte grise à bouts unis (MJ), enfouis et hors sol, et tuyau d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 10.
 - .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcie d'une gaine d'acier inoxydable ondulée de 0,4 mm d'épaisseur, munis d'un collier de serrage en acier inoxydable T-304 avec boulon hexagonal de 9,5 mm, serré à 550 kPa. Joints conformes aux normes CAN/CSA B70-M, CSA B602, ASTM C1277, UPC-IAPMO, FM et CAN/ULC S102 ou CAN/ULC S102.2.
- .4 Joints pour tuyaux et raccords en fonte grise à emboîtement (HUB), enfouis et hors sol, et tuyau d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 15.
 - .1 Joints de compression en néoprène, conformes aux normes CAN/CSA B70-M et CSA B602.
 - .2 Plomb à joints et étoupe, conformes à la norme CSA B67.
 - .3 Composé de calfatage à froid, tel que le PC4 ou équivalent approuvé.
- .4 Colliers de serrage :
 - .1 Colliers de serrage en acier au carbone.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.
- .2 Sauf indication contraire, installer la tuyauterie et les éléments conformément aux exigences du Code canadien de la plomberie, du code de plomberie de la province où sont effectués les travaux et des autorités locales compétentes.
- .3 Installer la tuyauterie hors terre parallèlement aux murs et aux plafonds et près de ceux-ci de façon à réduire le moins possible le volume utile des pièces. Respecter la pente et les niveaux indiqués.
- .4 Poser une tuyauterie d'évacuation en cuivre de DN 1¼, pour relier, à l'avaloir de plancher le plus près, les raccords d'évacuation (avec siphon à garde d'eau profonde) des bacs d'égouttement pour serpentins, des prises d'air, des humidificateurs et des cuvettes d'égouttement des conduits d'air.

3.3 ESSAIS

- .1 La tuyauterie doit toujours être éprouvée.
- .2 Ces essais qui sont conformes aux exigences du Code canadien de la plomberie, du code de plomberie de la province où sont effectués les travaux et des autorités locales compétentes, doivent être réalisés en présence des inspecteurs en plomberie ou du Représentant Ministériel.

3.4 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde-d'eau.
- .2 Poser une étiquette d'identification appropriée sur les différentes tuyauteries (notamment évacuation des eaux sanitaires, ventilation), avec flèches de direction à tous les étages ou à intervalles de 4,5 m (la plus petite de ces deux valeurs devant être retenue).

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE SECTION

Division 23 / CVCA

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION /INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 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 Indiquer ce qui suit sur les dessins :
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
 - .2 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.

- .3 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.
- .4 Dessins d'érection :
 - .1 Généralités :
 - .1 Les dessins d'érection consistent en des plans dimensionnés, à l'échelle, indiquant la position des appareils, conduits, tuyauterie, robinets et autres accessoires avec coupes et détails requis, incluant les dimensions des équipements et de la tuyauterie et conduits, l'emplacement des fourreaux, des ouvertures, des ancrages et des supports, les positions relatives avec la charpente, les ouvrages architecturaux et autres ouvrages de mécanique et d'électricité, la position des portes de visite et les dégagements nécessaires à l'exploitation et à l'entretien.
 - .2 Préparer et soumettre des dessins d'érection afin de coordonner les travaux des différentes spécialités de la construction. Les dessins d'érection sont requis au moins pour les travaux suivants :
 - .1 Les travaux de CVCA situés dans des endroits où l'espace est encombré d'équipements comme les plafonds des corridors et dans tous les planchers surélevés;
 - .2 Les fourreaux, ouvertures et percements à prévoir dans les murs, planchers, toits, poutres et colonnes;
 - .3 Les ancrages;
 - .4 Tous les supports situés dans les puits techniques;
 - .5 Aux endroits décrits dans les sections du devis de CVCA;
 - .6 La présente clause n'est pas limitative. Des dessins d'érection peuvent être exigés aux endroits jugés nécessaires par le Représentant Ministériel.
 - .3 Les dessins d'érection doivent montrer de façon claire et précise tous les travaux impliqués, ceux de la discipline concernée et ceux faits par d'autres.

- .2 Préparation :
 - .1 Préparer les dessins à une échelle appropriée mais pas plus petite que 1:50.
 - .2 Préparer les dessins d'érection et les coordonner avec les autres disciplines de mécanique et d'électricité.
 - .3 Tous les dessins d'érection doivent être préparés avec la dernière version AutoCAD, présentés sous forme de fichier .DWG, sur papier et sépia selon la quantité exigée. Les couches des dessins AutoCAD de chaque sous-traitant doivent respecter les normes CDAO de TPSGC.
 - .4 Recevoir les dessins d'érection des autres divisions en mécanique et en électricité et les incorporer avec les dessins d'érection en ventilation pour former les dessins d'érection globaux. Assurer la parfaite coordination des dessins d'érection globaux et les soumettre au Représentant Ministériel pour vérification. Au besoin, réviser les dessins et les resoumettre afin d'assurer une bonne coordination et éviter les incompatibilités.
 - .1 À la demande du Représentant Ministériel, soumettre les dessins d'érection globaux imprimés avec des couleurs différentes pour distinguer les travaux des différents corps de métier.
 - .2 La vérification des dessins d'érection par le Représentant Ministériel se limite à s'assurer que les exigences techniques semblent être rencontrées (VCF, grilles, isolant, etc.) Le Représentant Ministériel ne vérifie pas la qualité de la coordination effectuée par l'Entrepreneur.
 - .3 L'Entrepreneur doit allouer dans la planification de ses travaux un minimum de dix jours ouvrables pour la vérification des dessins d'érection par le Représentant Ministériel.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- .3 Le manuel d'E et E doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant Ministériel qui conservera les copies finales.
 - .1 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :

- .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance.
 - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous divers modes de fonctionnement, 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 composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels.
 - .6 Le code de couleurs.
- .2 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.
- .3 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
- .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
 - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/matériels.
 - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.
 - .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .4 Approbation :
- .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant Ministériel, trois (3) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part du Représentant Ministériel, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.

- .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Représentant Ministériel.
- .5 Renseignements additionnels :
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .6 Documents à conserver sur place :
 - .1 Garder une copie des plans au chantier. Identifier les plans « Tel que construit » et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .7 Dessins d'après exécution :
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : 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 Représentant Ministériel, 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 d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.

.8 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

.1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

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

1.5 ENTRETIEN

.1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

.1 Un (1) jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres, en plus de ceux qui seront mis en place avant la réception définitive de l'installation.

.2 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/matériels, selon les recommandations des fabricants.

.3 Fournir un (1) pistolet graisseur de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

.1 Gestion et élimination des déchets

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PORTES DE VISITE

.1 Tous les équipements et boîtes de CVCA installés dans un entre-plafond doivent être accessibles et avoir le dégagement requis.

.2 Dans le cas de plafonds suspendus fixes, s'assurer d'avoir des portes d'accès pour accéder aux équipements et aux boîtes.

- .1 Dans le cas où il n'est pas possible d'utiliser les portes de visites existantes à cause de la congestion ou de l'absence de portes de visite à l'endroit requis, fournir des portes de visite en quantité suffisante pour assurer l'accès requis.
 - .1 Portes de visite selon la section 31 08 00.01 - Portes de visite pour systèmes et installations mécaniques, avec le type requis selon le type de plafond.
 - .2 Les portes de visite seront installées par la division architecture.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des systèmes de ventilation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant Ministériel.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant Ministériel de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant Ministériel.

3.2 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENT DE PEINTURE

- .1 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .2 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.3 NETTOYAGE DES SYSTÈMES

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, les appareils et les systèmes, y compris le changement des filtres.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

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

- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ de la PARTIE 1.

3.5 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant Ministériel utilisera certains appareils, matériels et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, les matériels et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

3.6 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 00 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA B139-F04, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES)
 - .1 Standard GS-11-2008, 2nd Edition, Environmental Standard for Paints and Coatings.
- .4 Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI 2010)
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007, Architectural Coatings.
 - .2 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie et les matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 À moins d'indication contraire, raccorder la tuyauterie à l'appareil conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords-unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.
- .3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

3.3 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau. L'espace aménagé doit être de dimensions conformes aux indications des dessins ou aux recommandations du fabricant, la valeur la plus élevée devant être retenue.

3.4 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 À moins d'indication contraire, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol.
 - .1 Le point de décharge doit être bien visible.
- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal de DN $\frac{3}{4}$ à moins d'indication contraire, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.5 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air manuels aux points hauts du réseau.
- .2 Installer des robinets d'isolement à chaque purgeur automatique.
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.

3.6 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.7 TUYAUTERIE

- .1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .5 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
 - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .7 Installer la tuyauterie dissimulée le plus près possible des éléments de charpente du bâtiment, de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .8 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .10 Grouper les canalisations là où c'est possible ou selon les indications.
- .11 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories, des matières étrangères et de la poussière accumulée, à l'intérieur comme à l'extérieur, avant de procéder à l'assemblage. Les nettoyer également une fois les travaux d'installations terminés.
- .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.

- .13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .14 Robinetterie :
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
 - .3 À moins d'indication contraire, installer les robinets de manière que leur tige de manœuvre soit à la verticale vers le haut ou à l'horizontale.
 - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
 - .5 Installer des robinets à soupape sur les dérivations contournant les vannes de régulation.
 - .6 À moins d'indication contraire, installer des robinets-vannes ou des robinets à tournant sphérique aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
 - .7 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette.
 - .8 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ d'un dispositif de manœuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2 400 mm au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.
- .15 Clapets de retenue
 - .1 Installer des clapets de retenue silencieux sur la canalisation de refoulement des pompes et sur les canalisations verticales à écoulement descendant et aux autres endroits indiqués.
 - .2 Installer des clapets de retenue à battant sur la canalisation de refoulement des pompes et aux autres endroits indiqués.

3.8 MANCHONS

- .1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.

- .4 Laisser un jeu annulaire de 6 mm entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.
- .5 Pose :
 - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
 - .2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils dépassent la surface revêtue de 25 mm.
 - .3 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
- .6 Étanchéification des traversées :
 - .1 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, étanchéifier les traversées avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas.
 - .2 Ailleurs, prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu. Veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
 - .3 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un enduit à base de chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
 - .4 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

3.9 ROSACES

- .1 Poser des rosaces aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans les aires et les locaux finis.
- .2 Fabrication : rosaces monopièces, retenues au moyen de vis de blocage.
 - .1 Matériau : laiton chromé ou nickelé ou acier inoxydable de nuance 302.
- .3 Dimensions : diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée.
- .4 Diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

3.10 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Les matériaux posés dans l'espace annulaire entre les canalisations ou les conduits, calorifugés ou non, et les séparations coupe-feu qu'ils traversent, de même que la méthode de pose de ces matériaux doivent être conformes à la section 07 84 00.
- .2 Aucune protection particulière n'est requise dans le cas des tuyauteries froides non calorifugées et non susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation.
- .3 Recouvrir les tuyauteries chaudes non calorifugées et susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation d'un matériau souple non combustible qui permettra de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.
- .4 Dans le cas des canalisations et des conduits calorifugés, veiller à maintenir l'intégrité du calorifuge et du pare-vapeur.

3.11 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Avant la mise en route d'un réseau de tuyauterie, nettoyer ce dernier conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage et à celles des sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .2 Avant la réception des travaux, nettoyer l'ensemble des appareils et des matériels et les remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.

3.12 ESSAIS SOUS PRESSION DES APPAREILS, DES MATÉRIELS ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser le Représentant Ministériel au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Faire l'essai de la tuyauterie conformément aux sections pertinentes visant les systèmes et installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins quatre (4) heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence du Représentant Ministériel.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. Le Représentant Ministériel déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.

- .7 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par le Représentant Ministériel.

3.13 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 34 00 - Ventilateurs pour installation de CVAC;
- .4 Section 23 81 40 - Pompes à chaleur à air et à eau.

1.2 RÉFÉRENCES

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre trois (3) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.

- .3 Contrôle de la qualité : conforme à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant Ministériel mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'entretien des moteurs, des transmissions et des gardes, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur [réutilisation/réemploi et de leur recyclage] conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 MOTEURS

- .1 Fournir les moteurs prescrits pour les appareils et les systèmes mécaniques visés.
- .2 Moteurs de moins de 373 W (1/2 HP) : sauf indication contraire sur les dessins ou dans le devis, moteurs monophasés, 120 V, vitesse selon les indications, pour service continu, avec protection intégrée contre les surcharges et support résilient
- .3 Moteurs de 373 W (1/2 HP) et plus : sauf indication contraire, moteurs abrités, conformes aux normes EEMAC pertinentes, triphasés, 600 V, de classe B, à induction à cage d'écureuil, à roulements à billes, vitesse selon les indications, pour service continu, à élévation de température ne dépassant pas 40 degrés Celsius.
- .4 Lorsque des onduleurs de fréquence sont utilisés, les moteurs fournis devront être du type « Inverter Duty » ou « Inverter Ready » et conformes à la norme NEMA MG-1, partie 31.
- .5 Les moteurs de 2 HP et plus seront munis de thermistors.

2.3 MOTEURS PROVISOIRES

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

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 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.4 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)
 - .1 ANSI/ASME B31.1-2007, Power Piping.
 - .2 ANSI/ASME B31.3-2006, Process Piping.
 - .3 ANSI/ASME, Boiler and Pressure Vessel Code-2007:
 - .1 BPVC 2007 Section I: Power Boilers.
 - .2 BPVC 2007 Section V: Non Destructive Examination.
 - .3 BPVC 2007 Section IX: Welding and Brazing Qualifications.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C206-03, Field Welding of Steel Water Pipe.
- .3 American Welding Society (AWS)
 - .1 AWS C1.1M/C1.1-2000 (R2006), Recommended Practices for Resistance Welding.
 - .2 AWS Z49.1-2005, Safety in Welding, Cutting and Allied Process.
 - .3 AWS W1-2000, Welding Inspection Handbook.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International)
 - .1 CSA W47.2-FM1987 (C2008), Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium.
 - .2 CSA W48-F06, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
 - .3 CSA B51-F03(C2007), Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression.
 - .4 CSA-W117.2-F06, Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes.
 - .5 CSA W178.1-2008, Qualification des organismes d'inspection en soudage.
 - .6 CSA W178.2-2008, Qualification des inspecteurs en soudage..

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

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

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualification de la main-d'œuvre.
 - .1 Soudeurs :
 - .1 Les soudeurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA B51.
 - .2 Retenir les services de soudeurs qualifiés détenant un certificat délivré par l'autorité compétente pour chaque procédé de soudage employé.
 - .3 Soumettre au Représentant Ministériel les certificats de qualification des soudeurs.
 - .4 Chaque soudeur doit identifier son travail au moyen d'une marque attribuée par l'autorité compétente.
 - .5 Les compagnies de soudage par fusion de l'aluminium doivent être accréditées conformément à la norme CSA W47.2.
 - .2 Inspecteurs :
 - .1 Les inspecteurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA W178.2.
 - .3 Certification :
 - .1 Les procédés de soudage doivent être enregistrés conformément aux prescriptions de la norme CSA B51.
 - .2 Un exemplaire de la description des procédés de soudage utilisés doit être conservé sur les lieux à des fins de référence.
 - .3 Les règles de sécurité à observer pour le soudage, le coupage et les opérations connexes doivent être conformes à la norme CSA-W117.2.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

- .2 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 ÉLECTRODES

- .1 Électrodes : conformes aux normes CSA pertinentes de la série W48.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de soudage conformément à la norme ANSI/ASME B31.1 B31.3, au ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code, sections I et IX, et à la norme ANSI/AWWA C206, en ayant recours à des procédés conformes aux normes B.3 et C1.1 de l'AWS et aux exigences pertinentes des autorités provinciales compétentes, ainsi qu'à des procédés particuliers spécifiés ailleurs dans les sections.

3.3 EXIGENCES RELATIVES À LA POSE DES ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES AU SOUDAGE DE LA TUYAUTERIE

- .1 Chaque soudure doit porter la marque du soudeur qui l'a réalisée.
- .2 Bagues de renfort
 - .1 Le cas échéant, ajuster les bagues de manière à réduire au minimum l'espace entre ces dernières et la paroi intérieure des tuyaux.
 - .2 Ne pas poser de bagues aux brides à orifices.
- .3 Raccords
 - .1 Raccords de diamètre nominal DN 2 et moins : accouplements à souder.
 - .2 Raccords de dérivation : tés à souder ou raccords forgés.

3.4 INSPECTIONS ET CONTRÔLES - EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, revoir, avec le Représentant Ministériel, toutes les exigences relatives à la qualité des soudures et aux défauts acceptables, formulées dans les normes et les codes pertinents.
- .2 Établir un plan d'inspection et de contrôle en collaboration avec le Représentant Ministériel.
- .3 Ne pas dissimuler les soudures avant qu'elles aient été examinées, soumises à des contrôles et approuvées par un inspecteur.
- .4 Permettre à l'inspecteur d'examiner visuellement les soudures au début des travaux de soudage, conformément aux exigences du Welding Inspection Handbook. Au besoin, réparer ou reprendre les soudures défectueuses conformément aux exigences des codes pertinents et aux prescriptions du devis.

3.5 INSPECTIONS ET CONTRÔLES EFFECTUÉS PAR UN SPÉCIALISTE

- .1 Généralités
 - .1 Des inspections et des contrôles doivent être effectués par un spécialiste qualifié aux termes des normes CSA W178.1 et CSA W178.2, et approuvé par le Représentant Ministériel.
 - .2 Les inspections et les contrôles doivent être effectués conformément aux exigences du ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code, section V, et de la norme CSA B51, ainsi qu'aux exigences des autorités compétentes.
 - .3 Conformément au plan d'inspection et de contrôle, soumettre 5 % des soudures à des contrôles non destructifs, soit un contrôle visuel et des contrôles par particules magnétiques (ci-après désignés contrôles par magnétoscopie) et des contrôles radiographiques ponctuels, par rayons gamma (ci-après désignés contrôles par radiographie).
- .2 Soumettre les soudures à un contrôle par épreuve hydraulique satisfaisant aux exigences de la norme ANSI/ASME B31.1.
- .3 Contrôles visuels : examiner toutes les soudures réalisées sur la circonférence extérieure et, si possible, sur la circonférence intérieure de la tuyauterie.
- .4 Soudures refusées au contrôle visuel
 - .1 Si une soudure est rejetée lors du contrôle visuel, effectuer des contrôles par radiographie supplémentaires, conformément aux directives du Représentant Ministériel, sur au plus 10 % des soudures, lesquelles seront choisies au hasard par le Représentant Ministériel.

- .5 Contrôles intégraux par radiographie des tuyauteries
 - .1 Contrôles ponctuels par radiographie selon les exigences de la norme CAN/CGSB-48.2.
 - .1 Effectuer des contrôles ponctuels sur au plus 10 % des soudures, lesquelles seront choisies au hasard par le Représentant Ministériel parmi celles qui seraient les plus difficiles à réparer en cas de rupture une fois le réseau en service.
 - .2 Films radiographiques
 - .1 Identifier chaque film radiographique en inscrivant la date et l'emplacement de la prise ainsi que le nom du soudeur, et le remettre au Représentant Ministériel. Remplacer le film s'il est rejeté en raison de sa piètre qualité.
 - .3 Interprétation des films radiographiques
 - .1 L'interprétation des films radiographiques doit être effectuée par un technicien qualifié.
 - .4 Soudures refusées aux contrôles radiographiques
 - .1 Soumettre à des contrôles toutes les soudures exécutées par le soudeur ayant réalisé les soudures rejetées.

3.6 DÉFAUTS MOTIVANT LE REJET DES SOUDURES

- .1 Selon les exigences de la norme ANSI/ASME B31.1 et de l'ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code.
- .2 Tuyauteries dont la pression est inférieure à 1 000 kPa.
 - .1 Caniveau de plus de 0,8 mm de profondeur adjacent au cordon de recouvrement, sur la paroi extérieure du tuyau.
 - .2 Caniveau de plus de 0,8 mm de profondeur adjacent au cordon de fond, sur la paroi intérieure du tuyau.
 - .3 Caniveau de plus de 0,8 mm de profondeur, à la fois sur la paroi intérieure et sur la paroi extérieure du tuyau.
 - .4 Pénétration ou fusion incomplète, sur plus de 38 mm, de toute soudure de 1500 mm de longueur, la profondeur de ces défauts excédant 0,8 mm.
 - .5 Réparer les fissures et les défauts de plus de 0,8 mm de profondeur.
 - .6 Réparer les défauts dont la profondeur ne peut être déterminée avec précision au moyen de contrôles visuels.

3.7 RÉPARATION DES SOUDURES REJETÉES

- .1 Soumettre à une nouvelle inspection et à de nouveaux contrôles les soudures ayant été réparées ou reprises, et ce, sans frais supplémentaires.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .4 Section 23 05 49 01 - Système de protection parasismique - Bâtiment de type P2.

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 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les supports et les suspensions. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition
- .3 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 charpente;
 - .3 Assemblages structuraux.
- .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.
- .5 Instructions :
 - .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 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation :
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

1.6 GESTION DES DÉCHETS D'EMBALLAGE

- .1 Récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de conception :
 - .1 L'installation des supports pour les tuyauteries doit être réalisée selon les recommandations des fabricants, 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-SP-58.
 - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre des contraintes ou de la chaleur qui sont dommageables pour les éléments de charpente.
 - .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-SP-58.
- .2 Exigences de performance :
 - .1 Les supports, les suspensions, les plates-formes et les passerelles doivent être calculés pour pouvoir supporter les surcharges dues aux séismes.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Supports, suspensions et pièces de contreventement fabriqués conformément aux normes ANSI/ASME B31.1 et MSS-SP-58.

- .2 Éléments faisant l'objet de la présente section utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ni monter d'autres éléments ou appareils.
- .3 Bandes métalliques perforées non acceptées.
- .4 Ancrages à percussion du type « Ramset » ne sont pas permis. Utiliser des attaches à pinces de façon à éviter de percer les poutres d'acier.

2.3 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition :
 - .1 Supports et suspensions galvanisés après fabrication.
 - .2 Éléments galvanisés par électrodéposition.
 - .3 Suspensions en acier revêtues de résine époxyde ou cuivré, si elles entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en « I » :
 - .1 Tuyauteries de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en « C », en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM, et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .2 Tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à œillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM, et conformes à la norme MSS-SP-69.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en « I » :
 - .1 Brides de fixation en « C » pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .2 Fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées UL et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.

- .4 Poutrelle en acier :
 - .1 Tuyauterie de diamètre égal ou inférieur à DN 2 : plaquettes d'appui en acier, avec deux écrous de blocage.
 - .2 Tuyauterie de diamètre égal ou supérieur à DN 2½ : plaquettes d'appui en acier avec deux écrous de blocage, attache soudable en acier au carbone et écrou à œillet en fonte malléable.
 - .3 Attaches soudables en acier au carbone avec deux écrous de blocage et conformes à la norme MSS-SP-69, type 22.
- .5 Profilé ou cornière en acier (aile inférieure) :
 - .1 Brides de fixation en « C » pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
- .6 Profilé ou cornière en acier (aile supérieure) :
 - .1 Fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées UL et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
- .7 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton :
 - .1 Éléments à ancrer au plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à œillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à œillet en acier forgé, sans soudure. L'œillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
 - .2 Chevilles expansibles :
 - .3 Supports encastrables dans le béton, à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, homologués UL, ULC et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
- .8 Assemblages fabriqués en atelier et sur place :
 - .1 Suspensions à rouleau.
 - .2 Supports en acier.
 - .3 Pièces de contreventement pour systèmes de protection parasismique : conformes à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

- .9 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS-SP-58 :
 - .1 Tiges de suspension soumises seulement à des efforts de traction.
 - .2 Éléments d'articulation prévus pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
- .10 Éléments de support installés directement sur la tuyauterie (Tout diamètre) :
 - .1 Tuyauterie en acier ou en plastique, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm : étrier ajustable, conforme à la norme MSS-SP-69, type 10 et homologué UL et FM.
 - .2 Tuyauterie en cuivre, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm : étrier ajustable cuivré, conforme à la norme MSS-SP-69, type 10.
 - .3 Tuyauterie en acier ou en plastique, à mouvement longitudinal de plus de 25 mm : étrier à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 43.
 - .4 Tuyauterie en acier ou en plastique supportée par le dessous : socle à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 44.
 - .5 Tuyauterie d'évacuation et de ventilation en fonte avec joints mécaniques en acier, du type double crochet ajustable de part et d'autre du joint (pour DN 2 à DN 6) et du type sellette en fonte (pour DN 8 et DN 10).
- .11 Éléments de support pour tuyauterie de réfrigération :
 - .1 Tuyauterie de réfrigération en cuivre, non calorifugée : attache en acier, plaquée d'un fini électrogalvanisé avec une garniture en plastique, montée sur un profilé en « U » de 41 mm x 41 mm (1,6 po x 1,6 po) et de 2,6 mm (0,1 po) d'épaisseur, en acier plaqué d'un fini électrogalvanisé, selon l'ASTM B633, type III SC1.
 - .2 Tuyauterie de réfrigération en cuivre, calorifugée : attache en acier, plaquée d'un fini électrogalvanisé, montée sur un profilé en « U » de 41 mm x 41 mm (1,6 po x 1,6 po) et de 2,6 mm (0,1 po) d'épaisseur, en acier plaqué d'un fini électrogalvanisé, selon l'ASTM B633, type III SC1.
- .12 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP69
- .13 Boulons en « U » : en acier au carbone, conformes à la norme MSS-SP-69, comportant à chaque extrémité deux écrous conformes à la norme ASTM A563.
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini galvanisé.

- .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini noir, avec partie formée recouverte de plastique.
- .14 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69.

2.4 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES

- .1 Tuyauteries en acier ou en fonte : colliers en acier au carbone noir, conformes à la norme MSS SP58, type 42, homologués par les UL.
- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS SP58, type 42.
- .3 Boulons : conformes à la norme ASTM A307.
- .4 Écrous : conformes à la norme ASTM A563.

2.5 SELLETTES ET BOUCLIERS DE PROTECTION

- .1 Tuyauteries froides calorifugées
 - .1 Boucliers de protection pour calorifuges d'une masse volumique de 64 kg/m³ : conformes à la norme MSS SP69, en tôle d'acier au carbone galvanisée; longueur calculée pour des portées d'au plus 3 m.
- .2 Tuyauteries chaudes calorifugées
 - .1 Sellettes constituées d'une plaque incurvée de 300 mm de longueur, à bords relevés, avec renfort central soudé pour tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 12, en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69.

2.6 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE CONSTANTE

- .1 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenailage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de $\pm 5\%$); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.
- .2 Adaptabilité à la charge : de l'ordre d'au moins 10 % en plus ou en moins par rapport à la charge préparée. Les réglages doivent pouvoir être réalisés sans outils spéciaux et ne doivent pas influencer sur la course du ressort.
- .3 Butées de fin de course installées au sommet et au bas des ressorts.
- .4 Échelle de mesure de la charge prévue pour les réglages effectués sur place.

- .5 Course totale des ressorts correspondant à la course réelle majorée de 20 %. La différence entre la course totale et la course réelle doit être d'au moins 25 mm.
- .6 Échelles de mesure individuellement étalonnées avant livraison prévues de chaque côté des suspensions. Le registre d'étalonnage doit être fourni.
- .7 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Kinetics Noise Control. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.7 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE VARIABLE

- .1 Mouvement vertical entre 13 mm et 50 mm : suspensions à ressort unique précomprimé, à portance variable.
- .2 Mouvement vertical supérieur à 50 mm : suspensions à ressorts doubles précomprimés, à portance variable, les deux ressorts étant montés en série dans un seul boîtier.
- .3 Suspensions à portance variable comportant des butées de fin de course à position réglée en usine. Un certificat d'étalonnage doit être fourni pour chaque suspension.
- .4 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenailage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de $\pm 5\%$); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.

2.8 SUPPORTS POUR APPAREILS

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés à supporter ces derniers doivent être fabriqués en acier de construction. Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

2.9 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

- .1 Fournir les gabarits qui permettent de déterminer l'emplacement exact des boulons d'ancrage.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 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 Munir les tuyauteries de dispositifs antivibratoires aux pompes, aux chaudières et aux autres endroits indiqués.
- .2 Colliers pour colonnes montantes :
 - .1 Assujettir les colonnes montantes indépendamment des canalisations horizontales auxquelles elles sont raccordées, au moyen de colliers de serrage et de chevilles de cisaillement soudées sur la colonne montante.
 - .2 Serrer les boulons au couple courant.
 - .3 Poser les colliers au-dessous d'un accouplement ou d'une cheville de cisaillement dans le cas des tuyauteries en acier.
 - .4 Poser les colliers au-dessous d'un joint dans le cas des tuyauteries en fonte.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton :
 - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une à chaque coin.
- .4 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
 - .1 Là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm ou plus;
 - .2 Là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
- .5 Utiliser des suspensions à ressort à portance variable aux endroits suivants :
 - .1 Là où la transmission de charges aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés ne présente pas d'inconvénients;
 - .2 Là où la variation de portance prévue ne dépasse pas 25 % de la charge totale.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Tuyauterie de réseau de plomberie : respecter les exigences indiquées dans le Code canadien de la plomberie, le code de la province et précisées par l'autorité compétente.
- .2 Respecter les exigences des normes NFPA 13 et NFPA 14 pour la tuyauterie de réseau de protection incendie.
- .3 Installer un support/suspension tous les 1,5 m pour la tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2.

- .4 Installer un support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.
- .5 Pour tuyauteries de plastique autres que le polypropylène et le polymère ainsi que les tuyauteries de pyrex : se conformer aux recommandations strictes des manufacturiers.
- .6 Supporter la tuyauterie en fonte à tous les joints ou à chaque emboîtement. La distance entre deux supports ne doit pas dépasser 3 m. Cette distance doit être réduite à 1 m (3,3 pi) lorsque les raccords adjacents espacés de 300 mm ou moins sont posés dans une tuyauterie à joints mécaniques.
- .7 Supporter les tuyaux verticaux à la base, au point haut et à tous les planchers.
- .8 En plus des supports demandés ci-dessus, installer les supports et les suspensions sur les longueurs droites de tuyauteries selon les indications du tableau ci-après :

TUYAUTERIE DE PLOMBERIE ET DE RÉFRIGÉRATION						
ESPACEMENT MAXIMAL SUR TUYAUTERIE HORIZONTALE, EN MÈTRES						
Ø TUYAUTERIE (DN)	Ø TIGE mm	ACIER	CUIVRE	AMIANTE CIMENT	ABS PVC	CPVC
Jusqu'à ½	10	2,1	1,5	---	0,9	0,8
¾	10	2,1	1,5	---	1,0	0,9
1	10	2,1	1,8	---	1,1	1,0
1¼	10	2,1	2,1	2,0	1,2	1,2
1½	10	2,7	2,4	2,0	1,3	1,3
2	10	3,0	2,4	2,0	1,5	1,4
2½	13	3,4	2,7	2,0	---	1,7
3	13	3,6	3,0	2,0	1,9	1,8
3½	13	3,9	3,4	2,0	---	---
4	16	4,2	3,7	2,0	2,2	2,1
5	16	4,8	---	2,0	---	---
6	19	5,1	---	2,0	2,6	2,6
8	19	5,7	---	2,0	3,0	3,0
10	22	6,6	---	2,0	3,5	3,3

3.4 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 de charpente. À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente 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.

3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'obliquité 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 Décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position « à chaud » lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm.

3.6 RÉGLAGE FINAL

- .1 Supports et suspensions :
 - .1 Veiller à ce que les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale en conditions d'exploitation.
 - .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 Assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre à l'aide d'un marteau.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après [conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à

l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.

- .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
- .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.
- .3 Les exigences en matière de développement durable relatives au contrôle doivent être conformes à la section
 - .1 Matériaux, matériels et ressources.
 - .2 Collecte et stockage des matériaux et matériels recyclables.
 - .3 Gestion des déchets de construction.
 - .4 Réutilisation/réemploi des ressources.
 - .5 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé).
 - .6 Matériaux et matériels locaux/régionaux.
 - .7 Produits de bois certifiés.
 - .8 Matériaux et matériels à faible émission.

3.8 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 05 49 01 - Système de protection parasismique - Bâtiment de type P2.
- .4 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

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 13-2002, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
- .3 Code national du bâtiment du Canada (CNB) - 1995.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre trois (3) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Fournir des dessins d'atelier accompagnés des fiches techniques et des données de performance.

- .2 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel et la tuyauterie.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant Ministériel mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00- Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.6 UTILISATION DES SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES

- .1 Pourvoir les appareils mécaniques de dispositifs antivibratoires selon les exigences du tableau suivant :

Équipement	Force motrice (HP) et autre	TPM	Emplacement des équipements											
			Dalle sur sol			Dalle - Portée								
			Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Jusqu'à 6 m			De 6 à 9 m			De 9 à 12 m		
						Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Base	Isolateur	Flexion min. (mm)
Ventilateurs axiaux														
Diamètre jusqu'à 560 mm	Tous	Tous	A	2	5	A	3	20	A	3	20	C	3	20
Diamètre de 600 mm et plus	P.S. ≤ 500 Pa	Jusqu'à 300	B	3	65	C	3	90	C	3	90	C	3	90
		301 à 500	B	3	20	B	3	40	C	3	65	C	3	65
		501 et plus	B	3	20	B	3	40	B	3	40	B	3	40
	P.S. ≥ 501 Pa	Jusqu'à 300	C	3	65	C	3	90	C	3	90	C	3	90
		301 à 500	C	3	40	C	3	40	C	3	65	C	3	65
		501 et plus	C	3	20	C	3	40	C	3	40	C	3	65
Ventilateurs centrifuges														
Diamètre jusqu'à 560 mm	Tous	Tous	B	2	5	B	3	20	B	3	20	C	3	40
Diamètre de 600 mm et plus	≤ 40	Jusqu'à 300	B	3	65	B	3	90	B	3	90	B	3	90
		301 à 500	B	3	40	B	3	40	B	3	65	B	3	65
		501 et plus	B	3	20	B	3	20	B	3	20	B	3	40
	≥ 50	Jusqu'à 300	C	3	65	C	3	90	C	3	90	C	3	90
		301 à 500	C	3	40	C	3	40	C	3	65	C	3	65
		501 et plus	C	3	25	C	3	40	C	3	40	C	3	65
Ventilateurs hélicoïdaux														
Mural	Tous	Tous	A	1	5	A	1	5	A	1	5	A	1	5
Monté au toit	Tous	Tous	A	1	5	A	1	5	B	4	40	D	4	40
	≥ 15 P.S. > 1 000 Pa	Jusqu'à 300	B	3	20	C	3	90	C	3	90	C	3	90
		301 à 500	B	3	20	C	3	40	C	3	65	C	3	65
		501 et plus	B	3	20	C	3	40	C	3	40	C	3	65
Petits ventilateurs et boîtes terminales assistées														
	≤ 285 L/s	Tous	A	3	15	A	3	15	A	3	15	A	3	15
	> 285 L/s	Tous	A	3	20	A	3	20	A	3	20	A	3	20

- .2 Types de bases :
 - A. Aucune base, les isolateurs sont attachés directement sur l'équipement.
 - B. Base ou rail structural en acier (2.9).
 - C. Base d'inertie en béton (2.10).
 - D. Base montée sur muret (2.11).

- .3 Types d'isolateurs :
 - 1. Plaques en élastomère (2.2).
 - 1.1 Plaques multicouches caoutchouc / acier / caoutchouc (2.2, EP4).
 - 2. Plots en élastomère au plancher ou suspendus (2.3, 2.6).
 - 3. Ressorts amortisseurs au plancher ou suspendus (2.6).
 - 4. Plots à ressort(s) (2.5).
 - 5. Limiteurs de poussée (2.8).

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE

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

fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.

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

2.3 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE

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

2.4 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport rigidité latérale/rigidité axiale est égal ou supérieur à 1,2 fois le rapport déflexion statique/hauteur sous charge, ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale et munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Le rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort doit se situer entre 0,8 et 1,0.
- .3 Ressorts cadmiés pour toutes les installations.
- .4 Ressorts codés par couleur.

2.5 PLOTS À RESSORT(S)

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

- .5 Type M5 - Plots à ressorts sous boîtier, munis d'amortisseurs, conçus pour une charge maximale de 950 kg.
- .6 Performance : selon les indications.

2.6 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressort codé par couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille et conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30°, sans contact métal-métal.
 - .1 Type H1 : suspensions comprenant une rondelle en néoprène travaillant en cisaillement, encastrée dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type HD; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth », ou un produit de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
 - .2 Type H2 : suspensions à ressorts stables, munies d'une rondelle à collerette en élastomère et d'une rondelle servant à recevoir le ressort, encastrées dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type SH; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth », ou un produit de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
 - .3 Type H3 : suspensions à ressort stable, munies d'un élément supérieur en élastomère et d'une rondelle servant à recevoir le ressort, encastrée dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type SHR; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth » ou un produit de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
 - .4 Type H4 : suspensions à ressort stable, munies d'un élément supérieur en élastomère et d'une rondelle de précompression avec écrou et d'un indicateur de déflexion.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth »; ou un produit de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
- .2 Performance : taux d'amortissement d'une efficacité minimale de 95 %.

2.7 ÉCRANS ACCOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDAGES

- .1 Écrans acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faits d'un matériau isolant en néoprène et d'un coulis très résistant d'au moins 25 mm d'épaisseur.
- .2 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth », Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.8 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE

- .1 Limiteurs de poussée horizontale, élément en élastomère et ressort logés dans un boîtier rectangulaire, comprenant les tiges et les angles nécessaires à la fixation aux appareils et aux conduits d'air. Le réglage doit permettre de limiter le déplacement à au plus 9 mm à la mise en marche et à l'arrêt du matériel isolé.
- .2 Les limiteurs doivent être disposés symétriquement de part et d'autre de l'appareil et fixés dans l'axe de poussée.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type HCS; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ». Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.9 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Généralités :
 - .1 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
 - .2 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et les systèmes parasismiques.
 - .3 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
 - .4 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que l'ossature ne cède.
 - .5 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
 - .6 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

- .2 Matériel à supportage statique :
 - .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .2 Matériel et appareils suspendus.
 - .3 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux et selon les indications :
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
 - .2 Contreventement dans tous les plans.
 - .3 Contreventement à l'ossature.
 - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
 - .4 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
 - .5 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
 - .6 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations) :
 - .1 Les dispositifs et les systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
 - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
 - .3 Selon les indications.
- .4 Réseaux de tuyauterie :
 - .1 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
 - .2 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.

- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement
 - .1 Cornières ou profilés en acier de construction.
 - .2 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire, et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
 - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : trois premiers points d'appui; DN 5 à DN 8 : quatre premiers points d'appui; DN 10 et plus : six premiers points d'appui;
 - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.

- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.
- .7 Déposer les unités de ventilation sur des plaques en élastomère sélectionnées afin d'avoir une flexion statique de 4 mm et espacées d'un maximum de 2 400 mm centre à centre.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
 - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
 - .2 Une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
 - .3 Une fois les travaux achevés.
 - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant ministériel dans les trois jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
 - .4 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et des systèmes de protection parasismique.
 - .1 Un ingénieur compétent et expérimenté dans le domaine de l'isolation acoustique et antivibratoire doit mesurer le taux de vibration des installations de CVCA après la mise en service et une fois les opérations d'ERE terminées, lesquelles auront été exécutées aux termes de la section 23 05 93- Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .2 Mesurer les vibrations émises par les appareils
 - .3 Aviser le Représentant ministériel 24 heures avant de commencer les essais.

- .4 Évaluer la performance du matériel et des systèmes d'isolation antivibratoire utilisés, l'acceptabilité des niveaux de bruit dans les aires occupées et, au besoin, recommander les mesures correctives à prendre (y compris l'établissement de courbes des niveaux sonores).
- .5 Soumettre le rapport complet des résultats des essais, y compris les courbes des niveaux sonores.

3.4 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA;
- .4 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .5 Section 26 05 29 - Supports et suspensions pour installations électriques;
- .6 Section 26 50 00 - Éclairage.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA G40.20/G40.21-04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Code national du bâtiment du Canada (CNB) - 1995.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Bâtiments de type P2 (Priorité parasismique de coefficient deux) : bâtiments dans le cas desquels la sécurité des occupants est primordiale. Il n'est pas nécessaire qu'un bâtiment ayant un coefficient de priorité parasismique 2 (P2) demeure en exploitation pendant ou après un séisme.
- .2 SPP : système de protection parasismique.

1.4 DESCRIPTION

- .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;
- .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.
- .3 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.
- .4 La conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les données de calcul ci-après:
 - .1 Une version détaillée des critères de calcul.
 - .2 Des dessins d'exécution (de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents d'appel d'offres, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus.
 - .3 Les documents de calcul (feuilles de travail et tableaux), y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CNB.
 - .4 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.
 - .5 Un document précisant l'emplacement de ces dispositifs et systèmes.
 - .6 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.
 - .7 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.
 - .8 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.

- .9 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.
- .10 Des documents de conception détaillés, y compris des dessins d'exécution de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents contractuels, des listes de matériaux et de matériels, des calculs, des représentations schématiques ainsi que des spécifications.
- .3 Soumettre à l'ingénieur en charpente, aux fins d'examen, les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant Ministériel mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Fournir les fiches d'entretien requises, lesquelles doivent comprendre les instructions relatives au contrôle des dispositifs et systèmes de protection parasismique, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

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

1.8 NIVEAU DE PROTECTION

- .1 Installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation parasismiques pour les conduits de ventilation, les équipements, les réservoirs et les tuyauteries autres que celles de protection incendie, conformément aux prescriptions du manuel « ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint » et la norme ANSI/SMACNA 001.
 - .1 Niveau de protection recherché pour le bâtiment :
 - .1 SHL-« C » pour les tuyaux et conduits.
 - .2 SHL-« B » pour les équipements;
 - .3 SHL-« D » pour réservoirs à fond plat;
 - .4 SHL-« B » pour les réservoirs.
 - .2 Installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation parasismiques pour la tuyauterie de protection incendie, conformément aux prescriptions de la norme NFPA 13. Le niveau de protection recherché est de $V_p = 0,5 W_p$.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 FABRICANT

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse, de façon continue et dans toutes les directions de manière à atténuer les effets de choc.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.

- .4 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :
 - .1 Permettre le respect des exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
 - .2 Ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.
- .5 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux fragibles ne seront pas acceptés.
- .6 Liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé
 - .1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.
 - .2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.
- .7 Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau : se reporter à la section 21 13 13 - Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau.
- .8 Les dispositifs parasismiques ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .9 Stabiliser tous les accessoires, tels que les diffuseurs et les appareils d'éclairage, installés dans les plafonds suspendus.

2.3 CORNIÈRE D'ACIER

- .1 Cornière fabriquée à partir d'une plaque formée à froid et conforme aux exigences de l'AISI, possédant une contrainte de rupture minimale de $F_u = 410$ MPa et une contrainte de limite élastique de $F_y = 300$ MPa.

2.4 PROFILÉ EN « C »

- .1 Profilé en « C » construit selon la norme ASTM A1011/A1011M GR 33 et la norme CSA G40.20/G40.21.

2.5 TUYAUTERIE STRUCTURALE

- .1 Tuyauterie structurale construite selon la norme ASTM A53/A53M, type E ou S, grade B.

2.6 CÂBLE

- .1 Câble construit selon la norme ASTM A603 ou ASTM A475 avec sept fils minimum et recouvert d'une couche de classe A.
- .2 Pièces de raccordement selon les exigences de la norme ASCE 96 et capables de supporter 110 % de la contrainte ultime du câble.

2.7 BOULONS

- .1 Boulons construits selon la norme ASTM A307, grade A, à tête hexagonale.

2.8 PROTECTION PARASISMIQUE POUR APPAREIL À SUPPORTAGE STATIQUE

- .1 Matériel et appareils au sol
 - .1 Le matériel et les appareils doivent être assujettis à leur support de montage.
 - .2 Les supports de montage doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .3 Les boulons d'ancrage utilisés doivent être de la grosseur indiquée sur les dessins d'atelier.
- .2 Matériel et appareils suspendus
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
 - .2 Contreventement dans tous les plans.
 - .3 Contreventement à l'ossature.
 - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
 - .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

2.9 PROTECTION PARASISMIQUE POUR APPAREIL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE

- .1 Matériel et appareils au sol
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.

- .1 Installation de dispositifs antivibratoires avec élément amortisseur incorporé.
- .2 Installation de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs distincts.
- .3 Installation de systèmes amortisseurs autorisés par le Représentant Ministériel et constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
- .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 4 à 8 mm.
- .4 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue; à cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.
- .2 Matériel et appareils suspendus
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
 - .1 Installation de câbles de retenue.
 - .2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

2.10 CÂBLES DE RETENUE

- .1 Des éléments en élastomère doivent être utilisés pour permettre de réduire les effets de choc et assurer une action en souplesse et continue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

2.11 ENTRÉE DES CANALISATIONS D'UTILITÉ 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.

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 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 systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.
- .2 Points d'attache et dispositifs de fixation :
 - .1 Vérifier que les boulons d'ancrage, les diamètres des chevilles, la profondeur des enfoncements dans le béton ainsi que la longueur des soudures sont conformes aux dessins soumis pour approbation.
 - .2 Boulonner à la charpente ou à la structure tout le matériel qui n'est pas isolé contre la transmission des vibrations.
 - .3 Les percements oblongs pour l'ajustement des boulons sont prohibés.
 - .4 À des fins parasismiques, les canalisations de petit diamètre peuvent être attachées aux canalisations de plus gros diamètre qui les retiendront. La pratique inverse est prohibée.
 - .5 Les points d'ancrage dans les dalles de béton doivent être éloignés des bords selon le standard ASTM E-488 et les recommandations du fabricant des ancrages.
- .3 Câbles de retenue :
 - .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière à ce que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
 - .2 Serrer les attaches de fixation des câbles selon les recommandations du manufacturier.

- .3 Utiliser des passe-fils, des cosses et d'autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs parasismiques, et pour empêcher les câbles de plier aux points de fixation.
 - .4 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 la charpente du bâtiment selon un angle de 45°.
 - .5 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.
 - .6 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En fonctionnement normal, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
- .4 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
 - .5 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'ancrage traversants.
 - .6 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.
 - .7 Contreventer les équipements indépendamment des conduits de ventilation et des tuyaux.
 - .8 Ne jamais utiliser deux types de contreventement dans une même direction.
 - .9 Ne pas stabiliser les appareils ni les équipements dont la longueur des tiges de suspension est moins de 300 mm.
 - .10 Ne pas installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique avec un angle supérieur à 60° ou un angle inférieur à 45° mesuré par rapport à l'horizontale.
 - .11 Installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique transversaux perpendiculairement à la direction de la conduite ou de la tuyauterie avec une variation d'angle maximale de 2,5°.
 - .12 Installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique longitudinaux parallèlement à la direction de la conduite ou de la tuyauterie avec une variation d'angle maximale de 2,5°.
 - .13 Installer au moins deux dispositifs et systèmes de protection parasismique transversaux, ainsi qu'un dispositif et un système de protection parasismique longitudinaux pour chaque portion de conduite ou de tuyauterie rectiligne.

- .14 Installer les dispositifs et systèmes de protection parasismique transversaux et longitudinaux à une distance maximale de 100 mm d'un support vertical, lequel doit être renforcé selon les besoins.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
 - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède au contrôle des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
 - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
 - .2 Une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
 - .3 Deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
 - .4 Une fois les travaux achevés.
 - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant Ministériel dans les trois (3) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique
 - .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par un ingénieur spécialisé.
 - .2 Remettre, avec le certificat de conformité, un rapport écrit au Représentant Ministériel.
- .3 Documents nécessaires à la mise en service
 - .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre [au Représentant Ministériel un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

3.4 DOCUMENTS NÉCESSAIRE À LA MISE EN SERVICE

- .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre au Représentant Ministériel un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

3.5 INSTALLATION POUR TUYAUTERIE AUTRE QUE PROTECTION INCENDIE

- .1 Effectuer l'installation et la conception des systèmes parasismiques selon le manuel « ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint » et la norme ANSI/SMACNA 001.
- .2 Stabiliser la tuyauterie de DN 3 et plus.
- .3 Installer les dispositifs de retenue mécanique pour la tuyauterie à la fréquence minimale suivante :
 - .1 Pour la stabilisation transversale :
 - .1 DN 8 et moins : 12,2 m.
 - .2 DN 10 et plus : 6,1 m.
 - .3 Réduire de moitié ces distances pour de la tuyauterie de gaz, non ductile ou vissée.
 - .2 Pour la stabilisation longitudinale :
 - .1 DN 5 et moins : 24,4 m.
 - .2 DN 6 et DN 8 : 12,2 m.
 - .3 DN 10 et plus : 6,1 m.
 - .4 Réduire de moitié ces distances pour de la tuyauterie de gaz, non ductile ou vissée.
- .4 Installer des assemblages de séparation sismique aux endroits où la tuyauterie traverse une séparation sismique du bâtiment. Stabiliser transversalement, verticalement et longitudinalement cet assemblage à moins de 1,83 m de chaque côté de la séparation.
- .5 Stabiliser de chaque côté d'un changement de direction à 90° la tuyauterie de fonte.

3.6 INSTALLATION POUR CONDUITS DE VENTILATION

- .1 Effectuer l'installation et la conception des systèmes parasismiques selon le manuel « ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint » et la norme ANSI/SMACNA 001.

- .2 Stabiliser les conduits de ventilation rectangulaires et oblongs dont la surface est de 0,55 m² et plus, et les conduits circulaires dont le diamètre est de 700 mm et plus.
- .3 Un mur (incluant mur de gypse) peut servir de dispositif et système de protection parasismique transversaux si le conduit est solidement fixé à son pourtour au mur.
- .4 Installer les dispositifs de retenue mécanique à la fréquence minimale suivante :
 - .1 Pour la stabilisation verticale :
 - .1 La stabilisation verticale est assurée par les supports réguliers.
 - .2 Pour la stabilisation transversale : 9,1 m.
 - .3 Pour la stabilisation longitudinale : 18,3 m.

3.7 INSTALLATION ÉLECTRIQUES

- .1 Effectuer l'installation et la conception des systèmes parasismiques selon le manuel « ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint ».
- .2 Les supports doivent être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Ils peuvent être du type rigide ou à câble.
- .3 Ne pas stabiliser le matériel dont la longueur des tiges de suspension est moins de 305 mm.
- .4 Stabiliser les conduits électriques de 35 mm de diamètre nominal et plus situés à l'intérieur d'une salle.
- .5 Stabiliser les conduits électriques de 63 mm de diamètre nominal et plus situés à l'extérieur d'une salle.
- .6 Installer les dispositifs de retenue mécanique à la fréquence minimale suivante :
 - .1 Pour la stabilisation transversale : 9,1 m;
 - .2 Pour la stabilisation longitudinale : 18,3 m.

3.8 TIGES RIGIDES ET POINTS D'ATTACHE

- .1 Utiliser des tiges de diamètre approprié et conforme aux exigences du manufacturier des supports sismiques.
- .2 Les tiges verticales, latérales et longitudinales doivent être installées selon les recommandations du manufacturier des supports.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 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.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

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

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Acheminer les produits de peinture et les enduits inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, approuvé par le Représentant Ministériel.
 - .3 Il est interdit de déverser des produits de peinture et des enduits inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS

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

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

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

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

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Format selon l'emplacement :
 - .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
 - .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.
- .5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système informatique de gestion d'entretien (SIGE) de TPSGC :

- .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
- .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques :
 - .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.
 - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
 - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
- .3 Autres endroits : formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par le Représentant Ministériel.

2.4 TUYAUTERIES RÉGIES PAR DES CODES

- .1 Identification :
 - .1 Extincteurs automatiques : selon la norme NFPA 13.

2.5 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .2 Pictogrammes :
 - .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Légende :
 - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3 et aux indications ci-après :

Diamètre extérieur du tuyau ou du calorifuge	Hauteur des lettres
(mm)	(mm)
30	13
50	19
150	32
250	63
Plus de 250	88

- .4 Flèches indiquant le sens d'écoulement :
- .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur.
 - .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur.
 - .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .5 Dimensions des marquages de couleur de fond :
- .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
 - .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légende) et des flèches :
- .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistantes à la chaleur.
 - .2 Autres tuyaux : étiquettes en toile plastifiée, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 °C et à une chaleur intermittente de 200 °C.
 - .1 Produits acceptables : W.H. Brady; Seton Name Plate Corp; S.M.S. Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
 - .3 Peinture : conforme à la norme CAN/CGSB 1.60.
- .7 Couleurs de fond et légendes :
- .1 Lorsque les couleurs de fond et la légende ne sont pas précisées, se conformer aux directives du Représentant Ministériel.

- .2 Couleurs de la légende et des flèches : se conformer au tableau ci-après :

Couleur de fond	Légende / Flèche
Jaune	Noir
Vert	Blanc
Rouge	Blanc

- .3 Marquage de couleur de fond et légende pour tuyauteries :

Contenu / Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
Alimentation - Eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION EAU FROIDE DOM.
Eaux sanitaires	Vert	EAUX SANITAIRES
Ventilation (sanitaire)	Vert	VENTILATION SANITAIRE

2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

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

2.7 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm peints en noir.
- .2 Fournir, pour chacun des réseaux, six schémas de fonctionnement, de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

2.8 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE / RÉGULATION

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

2.9 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

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

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux de peinture sont terminés.

3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .3 Identifier les réseaux et les appareils selon le SIGE de TPSGC.

3.4 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacements :
 - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et les réseaux de tuyauteries, et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement :
 - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection :
 - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.
- .4 Les appareils à identifier comprennent, entre autres, les :
 - .1 Systèmes de conditionnement d'air (compresseur/condenseur);

- .2 Filtres;
- .3 Serpentins de refroidissement et de chauffage
- .4 Ventilateurs

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

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 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 passe 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 tuyauteries ou 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 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
- .10 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.6 EMLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets « S » fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils

sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.

- .2 Installer un exemplaire du schéma de fonctionnement et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous une vitre antireflet, à l'endroit déterminé par le Représentant Ministériel. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numéroté dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

3.7 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les 30 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre au Représentant Ministériel la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci :
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems–1998.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems – Testing, Adjusting and Balancing–2002.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .6 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .8 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat :
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.

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

1.2 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 commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement. Fournir, au besoin, les poulies et les courroies afin d'obtenir les performances des systèmes.

1.3 EXCEPTIONS

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

1.4 TRAVAUX DE CONSTRUCTION

- .1 Les équipements HVAC doivent être opérationnels à chaque fin de travaux. Ces équipements doivent être opérationnels, mis à l'essai, afin de ne pas revenir dans les locaux terminés à la réception des travaux.

1.5 COORDINATION

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

1.6 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ERE

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

1.7 MISE EN ROUTE

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

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

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

1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser le Représentant Ministériel 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 de 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 commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux aérauliques :
 - .1 Filtres en place et propres.
 - .2 Conduits d'air propres.
 - .3 Conduits, gaines et plenums étanches à l'air dans les limites prescrites.
 - .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens.
 - .5 Registres volumétriques et volets coupe-feu et coupe-fumée en place et ouverts.
 - .6 Ailettes de serpentins, propres et redressées.
 - .7 Portes et trappes de visite installées et fermées.
 - .8 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

1.10 TOLÉRANCES DE RÉGLAGE

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

1.11 TOLÉRANCES DE PRÉCISION

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

1.12 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre au Représentant Ministériel 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 strict relatif aux systèmes mécaniques ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir au Représentant Ministériel une attestation d'étalonnage.

1.13 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

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

1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE D'ERE

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE au Représentant Ministériel, soumettre, aux fins de vérification et d'approbation, un rapport préliminaire dans lequel doit être indiqué ce qui suit :
 - .1 Les détails concernant les instruments utilisés.
 - .2 Les détails concernant la méthode d'ERE employée.
 - .3 Les méthodes de calcul employées.
 - .4 Des récapitulations.
- .2 Le rapport préliminaire doit être fourni par l'Entrepreneur avant l'acceptation provisoire des travaux.

1.15 RAPPORT D'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités telles que présentées sur les plans, dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les dessins à verser au dossier du projet.
 - .2 Les schémas de principe des systèmes visés.

- .3 Soumettre au Représentant Ministériel, aux fins de vérification et d'approbation, six (6) exemplaires du rapport d'ERE, en français et en anglais, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

1.16 CONTRÔLE

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant Ministériel.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des mesures enregistrées.
- .3 Le Représentant Ministériel déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent le Représentant Ministériel, et assumer les frais de ces travaux.

1.17 RÉGLAGES

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

1.18 ACHÈVEMENT DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.19 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC, du NEBB, de la SMACNA ou de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans les documents contractuels.
- .3 Les personnes responsables d'exécuter les opérations d'ERE doivent être des membres en règle et posséder l'habileté à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC ou du NEBB.

- .4 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés : la vitesse de l'air, la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température (au bulbe sec, au bulbe humide, le point de rosée), la section des conduits d'air, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.
- .5 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :
 - .1 À l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions.
 - .2 Aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .6 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux et secondaires et aux conduits d'alimentation (grilles).

1.20 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Exigences générales applicables à tous les ouvrages ou les travaux décrits dans le présent article :
 - .1 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERE : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
 - .2 Assurance de la qualité : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
- .2 Conditions de pression dans le bâtiment :
 - .1 Régler les systèmes et les appareils mécaniques, ainsi que les dispositifs de commande et de régulation connexes, de manière à obtenir les conditions de pression prescrites en tout temps.
- .3 Différentiels de pression interzones :
 - .1 Régler les systèmes et les appareils mécaniques, ainsi que les dispositifs de commande et régulation connexes, de manière à obtenir les différentiels de pression d'air prescrits, et ce, quelles que soient les combinaisons de fonctionnement normal des systèmes et des appareils en cause.

- .4 Systèmes de contrôle de la fumée :
 - .1 Vérifier le fonctionnement des registres et des volets coupe-feu et coupe-fumée, des capteurs, des détecteurs, faisant partie des systèmes aérauliques prescrits aux documents contractuels.

1.21 OPÉRATIONS D'ÈRE À EFFECTUER APRÈS L'EMMÉNAGEMENT

- .1 Mesurer la température au bulbe sec, la température au bulbe humide et pourcentage d'humidité relative, la vitesse de l'air, la configuration des jets d'air et les niveaux de bruit dans les aires occupées.
- .2 Participer à la vérification générale des systèmes à deux reprises au cours de la période de garantie, la première, environ trois (3) mois après la réception des travaux, et la deuxième, au cours du dernier mois de la période de garantie.

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 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 31 13 01 - Conduits d'air métalliques basse pression jusqu'à 500 Pa.

1.2 RÉFÉRENCES

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance. Les données et les résultats sur les essais sous pression doivent être présentés selon les prescriptions ci-après :
 - .1 Soumettre au Représentant ministériel la formule et les formulaires proposés de présentation des rapports au moins trois (3) mois avant la date prévue de la première batterie d'essais. Ne pas commencer les essais avant d'avoir reçu l'autorisation écrite du Représentant ministériel
 - .2 Préparer le rapport faisant état des résultats des essais et le soumettre au Représentant ministériel dans les 48 heures suivant la réalisation des essais. Le rapport doit indiquer ou comprendre ce qui suit:
 - .1 Un schéma de l'ensemble du réseau.
 - .2 Un schéma de la portion du réseau mise à l'essai, montrant les emplacements témoins.

- .3 Les pressions statiques requises et obtenues.
- .4 La pression différentielle mesurée par le diaphragme aux emplacements témoins.
- .5 Le débit de fuite réel et admissible (L/s) aux emplacements témoins.
- .6 La certification authentifiée des résultats.
- .3 Inclure le rapport des essais dans le rapport final d'ERE.
- .4 Certificats :
 - .1 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 Instructions :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Soumettre les rapports prescrits.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion préalable à la mise en œuvre
 - .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et de l'installation des appareils, tenir une réunion, au cours de laquelle doivent être examinés :
 - .1 Les besoins des travaux;
 - .2 Les conditions d'exécution et l'état du support;
 - .3 La coordination des travaux avec ceux exécutés avec d'autres corps de métiers;
 - .4 Les instructions du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
 - .2 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 INSTRUMENTS D'ESSAI

- .1 Les instruments d'essai doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Un ventilateur capable d'assurer la pression statique requise.
 - .2 Un tronçon de conduit avec prises de pression montées sur un organe déprimogène (diaphragme ou plaque à orifice) étalonné, et positionnées de façon précise.
 - .3 Un instrument de mesure du débit compatible avec l'organe déprimogène.
 - .4 Les courbes d'étalonnage des organes déprimogènes utilisés.
 - .5 Une manchette souple à raccorder au réseau de conduits à l'essai.
 - .6 Des bombes fumigènes pour les inspections visuelles.
- .2 La précision des instruments d'essai utilisés pour mesurer le débit et la pression doit être de l'ordre de 3 % en plus ou en moins.
- .3 Soumettre les détails des instruments d'essai qui seront utilisés au Représentant ministériel au moins un (1) mois avant la date prévue de la mise à l'essai.
- .4 Les instruments doivent être étalonnés et le certificat d'étalonnage doit être remis au Représentant ministériel au plus tard 28 jours avant le début des essais.
- .5 Les instruments doivent par la suite être étalonnés de nouveau tous les six (6) mois.

2.2 TOLÉRANCES RELATIVES À L'ÉTANCHÉITÉ DU MATÉRIEL

- .1 Pour ce qui est du matériel tel que les registres, les ventilateurs ou les batteries de chauffage en conduit, le taux de fuite acceptable est de 1 %.

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 MARCHÉ À SUIVRE

- .1 La longueur maximale des conduits mis à l'essai doit être fonction des caractéristiques du matériel d'essai.
- .2 Les tronçons de conduit mis à l'essai doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des raccords, des dérivations et des piquages.
- .3 Reprendre les essais jusqu'à l'obtention des pressions prescrites. Assumer les coûts des réparations et de la reprise des essais, le cas échéant.
- .4 Se reporter au HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA pour effectuer les calculs relatifs aux différentes parties du réseau.
- .5 Colmater les fuites qui peuvent être détectées au toucher ou à l'ouïe, quelle que soit leur incidence sur le taux de fuite total.

3.3 TOLÉRANCES RELATIVES À L'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Les tolérances prescrites ci-après sont exprimées en pourcentage du débit total du réseau. Lorsqu'on procède à l'essai de tronçons de conduit ou de parties de réseau, le taux de fuite acceptable doit être proportionnel à celui établi pour l'ensemble du réseau et ne doit pas être supérieur au taux de fuite total acceptable.
- .2 Lors des essais effectués sur les conduits ou réseaux de conduits mentionnés ci-après, le taux de fuite acceptable ne doit pas dépasser les valeurs suivantes.
 - .1 Petits réseaux de conduits jusqu'à 250 Pa : taux de fuite acceptable de 2 %.
- .3 Les résultats des essais doivent être évalués en fonction des deux paramètres de base suivants, c'est-à-dire la surface efficace du conduit et la pression à l'intérieur de ce dernier.

3.4 MISE À L'ESSAI

- .1 Soumettre les conduits d'air à des essais d'étanchéité avant de poser le calorifuge ou avant de les dissimuler de quelque façon que ce soit.
- .2 Procéder aux essais lorsque les produits d'étanchéité mis en œuvre sont bien secs.
- .3 Procéder aux essais dans des conditions de température ambiante non susceptibles d'altérer l'efficacité des joints et des garnitures d'étanchéité.
- .4 Procéder aux essais des raccords souples reliés aux ventilateurs.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
 - .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de ses produits, puis soumettre des rapports écrits, dans un format approuvé, qui permettront de vérifier si les travaux ont été réalisés selon les termes du contrat.
 - .2 Le fabricant doit faire 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 instructions.
 - .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :
 - .1 Une (1) fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux de mise en oeuvre de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section.
 - .2 Une (1) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 60 %.
 - .3 Une (1) fois les travaux entièrement achevés et le nettoyage terminé.
 - .4 Obtenir les rapports d'inspection dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement au Représentant ministériel.
- .2 Contrôle de la performance.
 - .1 Le Représentant ministériel assistera aux essais et en examinera les résultats, lesquels devront faire l'objet d'un rapport.
 - .2 Les résultats des essais d'étanchéité doivent être certifiés par l'organisme d'ERE autorisé par le Représentant ministériel et ayant effectué les opérations d'ERE dans le cadre des présents travaux.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés et la performance de l'ouvrage vérifiée, évacuer du chantier les outils et l'équipement
- .2 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-04, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM B209M-07, Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate (Metric).
 - .2 ASTM C335-05, Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C411-05, Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM C547-07, Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .6 ASTM C553-02, Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
 - .7 ASTM C612-04, Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
 - .8 ASTM C795-03, Specification for Thermal Insulation for Use with Austenitic Stainless Steel.
 - .9 ASTM C921-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.

- .3 Thermal Insulation Association of Canada (TIAC): National Insulation Standards (2005).
- .4 Canadian General Standards Board (CGSB).
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Vapour Barrier, Jacket and Facing Material for Pipe, Duct and Equipment Thermal Insulation.
- .5 Underwriters Laboratories of Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-03, Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.
 - .2 CAN/ULC-S701-05, Standard for Thermal Insulation, Polystyrene, Boards and Pipe Covering.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Éléments « dissimulés » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « apparents » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
 - .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
- .2 L'épaisseur de calorifuge est celle devant couvrir toutes composantes de l'élément à calorifuger, telles que renforts, fers angles, joints en « T », brides, etc.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Échantillons :
 - .1 Les échantillons doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer sous l'échantillon une étiquette dactylographiée indiquant le réseau/fluide véhiculé.

1.5 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'OEUVRE

- .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section, et posséder les qualifications exigées par l'ACIT ou en être membre.
- .2 Faire exécuter les travaux par ouvriers spécialisés en calorifugeage.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Le manuel de standards de qualité pour l'isolation mécanique de l'Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), ainsi que ses additions et amendements autorisés, doit être utilisé comme une référence standard et fait partie du devis du présent projet.
- .2 L'Entrepreneur responsable de l'installation de l'isolation mécanique doit garder une copie de ce manuel de standards de qualité comme référence.

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « K ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 °C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .2 Calorifuge de type **D-1** : panneaux rigides de fibres minérales conformes à la norme ASTM C612, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .1 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,0337 W/m·°C à une température moyenne de 24 °C.

- .2 Limite de température : 120 °C.
- .3 Produits acceptables : Manson AK Board FSK; Owens Corning; Knauf.
Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
- .3 Calorifuge du type **D-2** : matelas de fibres minérales conformes à la norme ASTM C553, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .1 Matelas de fibres minérales : conformes à la norme ASTM C553.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,035 W/m•°C à une température moyenne de 24 °C.
 - .4 Limite de température : 120 °C.
 - .5 Densité : 24 kg/m³.
 - .6 Produits acceptables : Manson Alley Wrap FSK; Owens Corning; Knauf.
Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.3 CHEMISES

- .1 Chemises en toile de canevas
 - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m², à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921.
 - .2 Colle calorifuge : compatible avec le calorifuge.
 - .3 Produits acceptables : Fattal Thermocanvas; Owens Corning; Knauf.
Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.4 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur.
 - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur à appliquer sur le calorifuge.
 - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.

- .3 Ciment isolant : à prise hydraulique, sur laine minérale, conforme à la norme ASTM C449.
- .4 Chemises en toile de canevas avec résistance au feu, homologuées par les ULC.
 - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m², à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge diluée selon la norme ASTM C921.
- .5 Mastic pare-vapeur d'extérieur.
 - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
 - .2 Toile de renfort en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m².
- .6 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 75 mm de largeur.
- .7 Colle contact : à prise rapide.
- .8 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .9 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .10 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
- .11 Revêtement : treillis en acier inoxydable, à mailles hexagonales de 25 mm, agrafé sur les deux faces du calorifuge ou sur une des faces du calorifuge, l'autre face étant recouverte d'un lattis en métal déployé.
- .12 Dispositifs de fixation : chevilles de 4 mm de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm de diamètre ou de côté.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiées par l'autorité responsable qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.2 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.

- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications aux dessins.
- .3 Si l'épaisseur nominale requise pour le calorifuge est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 Pour ce qui est des supports et des suspensions, se reporter à la section 23 05 29.
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits.
- .6 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux rangées sur chaque paroi.

3.3 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES CONDUITS D'AIR

- .1 Calorifuger les réseaux de conduits d'air selon les indications du tableau qui suit :

	RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS	ÉPAISSEUR DU CALORIFUGE mm	TYPE DE CALORIFUGE
.1	Les conduits d'évacuation d'air apparents dont la plus grande dimension ne dépasse pas 1 000 mm sur toute la longueur.	50	D-1
.2	Les conduits d'évacuation d'air apparents dont la plus grande dimension dépasse 1 000 mm plénum d'évacuation.	75	D-1
.3	Les conduits d'air neuf, à partir de la persienne jusqu'à la boîte de mélange, boîte incluse.	75	D-1
4	Les conduits d'air alimentation au complet.	50	D-2

3.4 FINITION

- .1 Conduits d'air apparents situés à l'intérieur du bâtiment : chemises en toile de canevas.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE Standard 90.1-01, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B209M-04, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate [Metric].
 - .2 ASTM C335-04, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C411-04, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM C533-2004, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
 - .6 ASTM C547-2003, Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .7 ASTM C795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
 - .8 ASTM C921-03a, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.

- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
 - .2 CAN/CGSB-51.53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .4 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch.37, 1995.
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
 - .3 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.
- .5 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 Associations de fabricants
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-01, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
 - .3 CAN/ULC-S702-1997, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
 - .4 CAN/ULC-S702.2-03, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions).

- .2 Codes ACIT
 - .1 CRF : Code Rectangular Finish.
 - .2 CPF : Code Piping (Plumbing) Finish.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre trois (3) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .4 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge proposé comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer sous l'échantillon une étiquette indiquant le réseau/fluide véhiculé.
- .5 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Le Représentant Ministériel mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualifications
- .2 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section, et posséder les qualifications exigées par l'ACIT.
- .3 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .3 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.
- .2 Entreposage et protection
 - .1 Protéger les matériaux et les matériels contre les intempéries et les dommages susceptibles d'être causés par la circulation des personnes, du matériel et des véhicules.
 - .2 Protéger les matériaux et les matériels contre tout dommage.
 - .3 Entreposer les matériaux et les matériels aux températures et dans les conditions exigées par le fabricant.
- .3 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 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Déposer dans des contenants désignés les matériaux calorifuges et les produits accessoires en surplus ou inutilisés.

- .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage autorisée par le Représentant Ministériel.
- .4 Acheminer les produits adhésifs inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses autorisé par le Représentant Ministériel.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.
- .2 Les matériaux doivent avoir été éprouvés selon la norme ASTM C411.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Le coefficient de conductivité thermique « K » ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 °C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .2 Calorifuge du type **P-3** : élément tubulaire flexible, en élastomère unicellulaire.
 - .1 Élément calorifuge : conforme à la norme CAN/CGSB-51.40.
 - .2 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,039 W/m•°C à une température moyenne de 24 °C.
 - .3 Limite de température : -57 °C à 105 °C.
 - .4 Calorifuge certifié par le fabricant comme étant exempt d'agents susceptibles de provoquer des fissurations par corrosion sous contrainte.
 - .5 Produits acceptables : Armaflex AP, isolant à tuyaux. Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.3 COLLES, RUBANS ET ATTACHES

- .1 Produits accessoires :
 - .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
 - .2 Colle contact : à prise rapide.

- .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .4 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
- .2 Pour les calorifuges du type P-3 :
 - .1 Colle contact : colle à prise rapide à séchage à l'air libre servant à sceller les joints transversaux et longitudinaux des calorifuges.
 - .1 Produit acceptable : RUBATEX, modèle 373. Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
 - .2 Ruban en PVC, auto-adhésif:
 - .1 Produits acceptables : Armstrong 520, Foster 85-20 sans fibre d'amiante, à pouvoir couvrant de 5 m²/L. Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
 - .3 Enduit de revêtement pour calorifuge de type P-3 : enduit à être installé sur toute la tuyauterie apparente à l'intérieur du bâtiment, à base d'eau, au fini semi-lustré flexible, pour application intérieure et extérieure, de couleur blanche et pouvant être appliqué au pinceau ou au jet pulvérisé.
 - .1 Produit acceptable : RUBATEX, modèle 374. Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.4 CHEMISES

- .1 Chemises en aluminium.
 - .1 Selon la norme ASTM B209.
 - .2 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm (0,02 po).
 - .3 Finition : surface lisse.
 - .4 Jointolement : joints longitudinaux et transversaux coulissants, à recouvrements de 50 mm.
 - .5 Raccordement : couvre-joints matricés de 0,5 mm d'épaisseur, avec garniture intérieure posée en usine.

- .6 Feuillards de retenue et cachets : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm, posés à intervalles de 300 mm.
- .7 Produits acceptables : Permaclad. Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Les produits spécifiés ou équivalent approuvé de Owens Corning, Johns Manville, Knauf, Certain Teed; Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

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 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (tuyauteries et appareils auxquels elles sont raccordées) terminé et les résultats certifiés par l'autorité compétente qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.3 POSE

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois les essais obligatoires terminés et les résultats approuvés par le Représentant ministériel.
- .2 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches, en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.

- .5 Supports et suspensions :
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'aucune sellette ou aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.
- .6 S'assurer que les surfaces du calorifuge et des éléments à calorifuger, sont propres et sec pendant la pose du calorifuge et durant l'application d'un enduit de finition.
- .7 Poser le calorifuge, les accessoires et les chemises et appliquer les enduits de finition selon les recommandations des fabricants et les présentes prescriptions; appliquer les enduits de finition en au moins deux couches.

3.4 CALORIFUGEAGE

- .1 Installer le calorifuge conformément aux normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.
- .2 Calorifuge à épaisseurs multiples : décaler les joints d'aboutement de chaque épaisseur de calorifuge.
- .3 Sceller et finir les extrémités du calorifuge, apparentes ou non, avec du ciment isolant.
- .4 Joints de dilatation de la tuyauterie : prévoir des joints pour permettre la libre dilatation et la contraction de la tuyauterie sans risque d'endommager le calorifuge ou son revêtement.

3.5 FIXATION DU CALORIFUGE

- .1 Assujettir chaque tronçon de calorifuge au moyen de rubans placés à au plus 900 mm d'entraxe à raison d'au moins un ruban à chaque extrémité et un autre au centre de chaque tronçon de calorifuge.

3.6 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 À moins d'indication contraire, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des brides et des raccords.
- .2 Les canalisations apparentes chromées et la robinetterie ainsi que les raccords chromés desservant les appareils sanitaires ne doivent pas être calorifugés.
- .3 Calorifuger les réseaux de tuyauterie et les équipements selon les indications du tableau qui suit :

RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS	TEMPÉRATURE DU FLUIDE °C	TYPE DE CALORIFUGE
.1 Réseaux d'aspiration des gaz et liquide réfrigérants, épaisseur de l'isolant de 19 mm	--	P-3
.2 Réseaux d'eau domestique, épaisseur de l'isolant de 19 mm (tuyauterie de la sortie eau extérieure)	--	P-3

3.7 FINITION

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur du bâtiment : Enduit de revêtement pour calorifuge de type P-3.
- .2 Pose : selon les recommandations de l'ACIT.

3.8 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 22 42 01 - Plomberie - Appareils spéciaux;
- .4 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM E202-04, Standard Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.

1.3 RÉSEAUX D'EAU POTABLE

- .1 Une fois le réseau nettoyé et rempli; exécuter la procédure suivante.
 - .1 Vérifier la performance du matériel et de la tuyauterie selon les prescriptions des sections pertinentes de la Division 23.
 - .2 Vérifier le fonctionnement des dispositifs anti-béliers. Ouvrir un robinet, laisser couler l'eau pendant 10 secondes puis refermer le robinet rapidement. Si des coups de bélier sont ressentis, remplacer les dispositifs anti-béliers ou recharger les anti-béliers pneumatiques. Faire de même pour tous les robinets de puisage et tous les robinets de chasse.
 - .3 S'assurer que la qualité de l'eau satisfait aux normes et que l'eau ne contient aucun résidu de nettoyage ou de rinçage.

1.4 RÉSEAUX D'ÉVACUATION DES EAUX SANITAIRES

- .1 Réseaux enfouis : effectuer les essais avant de procéder au remblayage; procéder à des essais hydrostatiques destinés à confirmer les pentes et le libre écoulement des eaux.
- .2 Vérifier si les siphons sont bien amorcés.
- .3 Vérifier si les appareils sanitaires sont bien assujettis et bien raccordés au réseau.

- .4 Actionner les robinets et les réservoirs de chasse et faire fonctionner chaque appareil afin de s'assurer que l'évacuation se fait correctement et qu'il n'y a pas de fuite.
- .5 Regards de nettoyage : Se reporter à la section 22 42 01 - Plomberie appareils spéciaux.

1.5 RAPPORTS

- .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales, pour ce qui est des rapports, et selon les prescriptions de la présente section.

1.6 FORMATION

Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales, pour ce qui est de la formation du personnel d'exploitation et d'entretien, et selon les prescriptions de la présente section.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXECUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B16.22-01, Wrought Copper and Copper Alloy Solder - Joint Pressure Fittings.
 - .2 ASME B16.24-91(R1998), Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .3 ASME B16.26-88, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
 - .4 ASME B31.5-01, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A307-04, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM B280-03, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA B52-99, Code de réfrigération mécanique.
- .4 Environnement Canada (EC)
 - .1 SPE 1/RA/1-1996, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.
- .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

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

- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie, les raccords et le matériel.
- .3 Rapports des essais :
 - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Certificats :
 - .1 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 Instructions :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 TUBES

- .1 Tubes en cuivre traités, désoxydés, déshydratés et scellés, conçus pour les installations frigorifiques.

- .1 Tubes en cuivre écroui : selon la norme ASTM B280 de type ACR.
- .2 Tubes en cuivre recuit : selon la norme ASTM B280, à épaisseur de paroi minimale selon les normes CSA B52 et ASME B31.5.

2.2 RACCORDS

- .1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul de 2070 kPa et de 121 °C respectivement.
- .2 Raccords à souder par brasage :
 - .1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22.
 - .2 Brasure : à l'argent, cuivre-phosphore, 95 % Cu-5 % P, avec flux non corrosif.
- .3 Raccords à brides :
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, classes 150 et 300.
 - .2 Garnitures d'étanchéité : convenant au fluide véhiculé.
 - .3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A307, série lourde.
- .4 Raccords évasés :
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, conçus pour les réseaux frigorifiques, selon la norme ASME B16.26.

2.3 MANCHONS DE TRAVERSÉE

- .1 Manchons en cuivre écroui ou en acier, de diamètre convenant au passage de tubes calorifugés ou non calorifugés avec, dans un cas comme dans l'autre, vide annulaire de 6 mm de largeur.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3,5 MPa, à membrane, non directionnel, sans garniture de presse-étoupe, à corps et chapeau en laiton forgé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.
- .2 Robinets de diamètre supérieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 375, de catégorie 2,5 MPa, à membrane, sans garniture de presse-étoupe, à

dispositif d'étanchéité arrière de l'obturateur, capuchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze moulé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se confirmer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions visant la manutention, l'entreposage et l'installation et aux indications des fiches techniques.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA B52 et ASME B31.5, au document 1/RA/1 publié par SPE.

3.3 MÉTHODE DE BRASAGE

- .1 Diffuser un gaz inerte à l'intérieur de la tuyauterie pendant le brasage.
- .2 Enlever les pièces internes des appareils de robinetterie, les bobines solénoïdes des robinets électromagnétiques, les glaces et les tubes en verre.
- .3 Éviter d'appliquer de la chaleur près des détendeurs et des éléments sensibles.

3.4 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Généralités :
 - .1 Installer les tubes en cuivre recuit en procédant par cintrage, en évitant toutefois de les plier ou d'en réduire le diamètre.
- .2 Canalisations de gaz chauds :
 - .1 Installer les canalisations de gaz chauds suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.
 - .2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 2400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7600 mm.
 - .3 Fournir des purgeurs à flotteur profond, inversé, et en installer au sommet des colonnes montantes.

- .4 Installer des colonnes doubles dans le cas de compresseurs à régulation de puissance.
 - .1 Colonne de plus grand diamètre : installer des purgeurs aux endroits prescrits précédemment.
 - .2 Colonne de plus petit diamètre : dimensionnées pour un débit de 5,1 m³/s à charge minimale; à raccorder en amont des purgeurs montés sur la colonne de plus grand diamètre.

3.5 ESSAIS HYDROSTATIQUES ET D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Fermer les appareils de robinetterie montés sur le matériel ayant été chargé en usine et sur tous les autres appareils qui n'ont pas à être soumis à des essais sous pression.
- .2 Effectuer les essais selon la norme CSA B52 avant détente à 2 MPa et à 1 MPa respectivement du côté haute pression et du côté basse pression.
- .3 Méthode : élever la pression à 35 kPa avec du gaz frigorigène du côté haute pression et du côté basse pression; ajouter de l'azote au besoin jusqu'à ce que la pression d'essai requise soit atteinte. Rechercher les fuites au moyen d'un détecteur électronique ou d'une lampe haloïde. Le cas échéant, réparer les fuites décelées et reprendre les essais.

3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection
 - .1 Fermer les robinets de service sur les appareils ayant été chargés en usine.
- .2 Maintenir la température ambiante à au moins 13 °C pendant au moins 12 heures avant de procéder à la déshydratation ainsi que pendant toute la durée de ces travaux.
- .3 Utiliser des canalisations en cuivre du plus grand diamètre possible afin de réduire au minimum le temps d'évacuation.
- .4 Utiliser une pompe à vide bi-étagée avec lest d'air sur le deuxième étage, lubrifiée à l'huile déshydratée, ayant une capacité de tirage de 5 Pa (pression absolue).
- .5 Mesurer la pression à l'intérieur du réseau à l'aide d'un vacuomètre. Avant de prendre les lectures, isoler la pompe à vide du réseau.
- .6 Effectuer trois (3) évacuations dans le cas des éléments ayant perdu leur charge ou contenant des gaz autres que le frigorigène requis. Procéder comme suit :
 - .1 Évacuer à deux (2) reprises jusqu'à 14 Pa (pression absolue) et maintenir pendant quatre (4) heures;

- .2 Briser le vide avec du frigorigène et ramener la pression à 14 kPa;
 - .3 Faire une évacuation finale jusqu'à 5 Pa (pression absolue) et maintenir pendant au moins 12 heures;
 - .4 Isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide;
 - .5 Soumettre les résultats des essais au Représentant ministériel.
- .7 Charge :
- .1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.
 - .2 Arrêter les compresseurs puis introduire la charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibrent avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge un fois le système en exploitation.
 - .3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.
- .8 Contrôles :
- .1 Faire les contrôles (vérifications et mesures) selon les instructions du fabricant visant l'exploitation et l'entretien de l'installation.
 - .2 Consigner les mesures prises et les soumettre au Représentant ministériel.
- .9 Services du fabricant assurés sur place :
- .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de ses produits et de l'ouvrage, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat.
 - .2 Retenir les services du fabricant, qui fera sur place des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuera des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début

des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;

- .2 Deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 90 %;
- .3 Une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.
- .4 Obtenir les rapports d'inspection dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement au Représentant ministériel.

3.7 DÉMONSTRATION

.1 Instructions :

- .1 Afficher les instructions dans un cadre, sous verre, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux et aux exigences de la norme CSA B52.

3.8 NETTOYAGE

.1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA;
- .4 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA;
- .5 Section 23 05 49 01 - Système de protection parasismique- Bâtiment de type P2;
- .6 Section 23 05 53 01 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques;
- .7 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA;
- .8 Section 23 05 94 - Essai sous pression des réseaux aérauliques;
- .9 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM) :
 - .1 ASTM A480/A480M-03c, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A635/A635M-02, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
 - .3 ASTM A653/A653M-03, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Ministère de la Justice du Canada (Jus) :
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

- .5 National Fire Protection Agency Association (NFPA) :
 - .1 NFPA 90A-02, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B-02, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
 - .3 NFPA 96-01, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .6 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) :
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2nd Edition 1995 and Addendum No. 1, 1997.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985, 1st Edition.
 - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction 1995, 1st Edition.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier et fiches techniques
 - .1 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Les produits de scellement;
 - .2 Les raccords et accessoires;
 - .3 L'ensemble des conduits à l'échelle 1:25.
- .3 Soumettre le rapport d'essais d'étanchéité pour approbation avant la pose du calorifuge.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Fiabilité des données techniques :
 - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

.2 Santé et sécurité :

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

.1 Protéger contre les dommages causés par l'humidité les matériaux absorbants mis en œuvre ou entreposés sur place.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

.2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

.3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.

.4 Trier les déchets d'acier, de métal et de plastique aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.

.5 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

.6 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, la Loi sur le transport des marchandises dangereuses ainsi qu'à la réglementation régionale et municipale.

.7 Plier les feuillets de cerclage en métal et en plastique, les aplatir et les placer à l'endroit désigné en vue de leur recyclage.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

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

Pression maximale	Classe d'étanchéité
500 Pa	B (SMACNA)

.2 Classes d'étanchéité :

- .1 Classe B : joints longitudinaux, joints transversaux et raccords scellés au moyen d'un produit d'étanchéité, d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments.

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

.1 Joints transversaux :

- .1 Conduits circulaires et conduits rectangulaires avec joints à coulisseau ou à esse.

.1 Ruban laminé autocollant kraft/canevas/aluminium homologué ULC.

- .1 Produits acceptables : MACtac FSK; Venture Tape FSK. Matériaux ou produits de remplacement approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

.2 Joints en tés et joints à brides.

.1 Ruban d'étanchéité.

- .1 Produits acceptables : Ductmate 440 Gasket tape. Matériaux ou produits de remplacement approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

.2 Joint longitudinal :

.1 Conduits circulaires.

.1 Ruban laminé autocollant kraft/canevas/aluminium homologué ULC.

- .1 Produits acceptables : MACtac FSK. Matériaux ou produits de remplacement approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

.2 Conduits rectangulaires.

.1 Scellant en tube.

- .1 Produits acceptables : Mulco-Butyle; Ductmate n° 5511M. Matériaux ou produits de remplacement approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

.3 Divers :

.1 Pour température de service supérieure à -7 °C.

.1 Produit d'étanchéité : produit d'étanchéité pour conduits d'air, à base d'eau, homologué ULC, ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, pouvant être utilisé dans une gamme de températures d'opération allant de -7 °C à 93 °C.

.1 Produits acceptables : Duro Dyne DWN. Matériaux ou produits de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

.2 Pour température de service inférieure ou égale à -7 °C.

.1 Produit de scellement : produit de scellement pour conduits d'air, à base de polymère, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 °C à 93 °C.

.1 Produits acceptables : Duro Dyne S-2; Foster 30-02; 3M, EC-800. Matériaux ou produits de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

.1 Ruban d'étanchéité : ruban en fibre de verre à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

.1 Produits acceptables : Duro Dyne FT-2. Matériaux ou produits de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.4 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

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

2.5 RACCORDS

.1 Fabrication : selon la SMACNA.

.2 Coudes arrondis :

.1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon de courbure égal à une fois la largeur du conduit.

.2 Conduits ronds : coudes à rayon de courbure égal à 1,5 fois le diamètre du conduit « Standard des manufacturiers ».

- .3 Coudes à 90 : conduits rectangulaires :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation :
 - .1 Conduits principal et d'embranchement, rectangulaires :
 - .1 Embranchement à entrée à 90° : avec registre d'équilibrage dans l'embranchement le plus près possible du conduit principal.
 - .2 Embranchement à entrée à 45° : à rayon de courbure égal à une fois la largeur du conduit et avec registre d'équilibrage dans l'embranchement le plus près possible du conduit principal.
 - .2 Conduits, principal et d'embranchement, ronds : entrée sur conduit principal avec raccord conique.
- .5 Éléments de transition :
 - .1 Élément divergents : angle de transition d'au plus 20°.
 - .2 Éléments convergents : angle de transition d'au plus 30°.
- .6 Dévoiements : coudes à 90° ou coudes arrondis, selon les indications.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
 - .1 Les angles de transition maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des transformations ordinaires.

2.6 TRAVERSÉES DE SÉPARATIONS COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des manchons de chaque côté des séparations coupe-feu.
- .2 Le matériau coupe-feu et sa pose ne doivent pas déformer le conduit.

2.7 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier galvanisé, avec zingage Z90, pliable, permettant de former des agrafures, selon la norme ASTM A653/A653M.
- .2 Critère de conception : pour une pression de 500 Pa.

- .3 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .4 Joints :
 - .1 Joints conformes à l'ASHRAE et à la SMACNA pour les usages suivants :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 1 200 mm ou à 900 mm de diamètre.
 - .2 Joints à brides préfabriqués, de marque déposée, pour conduits d'air, pour les usages suivants :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 1 200 mm ou à 900 mm de diamètre.
 - .2 Produits acceptables : Ductmate Canada. Matériaux ou produits de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.8 CONDUITS D'AIR EN ACIER INOXYDABLE

- .1 Conduits en acier inoxydable : de nuance 304, selon la norme ASTM A480/A480M, fini brossé.
- .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA et les indications ci-dessous :
 - .1 Critère de conception : pour une pression de 500 Pa.
- .3 Joints : à brides (ou soudés en continu en atmosphère inerte).
- .4 Usage : section de conduit recevant des serpentins de refroidissement en conduit avec bassin d'égouttement.

2.9 JOINTS DIÉLECTRIQUES

- .1 Installer des joints diélectriques aux endroits où les conduits d'aluminium se raccordent à des conduits en acier galvanisé ou en acier inoxydable.

2.10 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
 - .1 Grosseur maximale des conduits à faire supporter par des sangles : 500 mm.
- .2 Configuration des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.

- .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé selon les recommandations de l'ASHRAE et de la SMACNA, et les indications du tableau suivant :

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	DIMENSIONS DES CORNIÈRES (mm)	DIAMÈTRE DES TIGES (mm)
Jusqu'à 750	25 x 25 x 3	6
De 751 à 1 050	40 x 40 x 3	6
De 1 051 à 1 500	40 x 40 x 3	10
De 1 501 à 2 100	50 x 50 x 3	10
De 2 101 à 2 400	50 x 50 x 5	10
2 401 et plus	50 x 50 x 6	10

- .4 Dispositifs de fixation des suspensions :

- .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton préfabriqués.
- .1 Produits acceptables : Myatt fig. 485. Matériaux ou produits de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
- .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers ou plaquettes d'appui en acier préfabriqués.
- .1 Produits acceptables : Anvil fig. 61 ou 86 pour les étriers, et Anvil fig. 60 pour les plaquettes d'appui. Matériaux ou produits de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
- .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.
- .1 Produits acceptables : Anvil fig. 60. Matériaux ou produits de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA, des normes ANSI/NFPA 90A, ANSI/NFPA 90B.
- .2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension. Prolonger le calorifuge des conduits calorifugés sur les sangles de suspension, sur une hauteur de 100 mm. S'assurer que les diffuseurs sont bien en place.
- .3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences des normes pertinentes de l'ASHRAE et des normes pertinentes de la SMACNA.
- .4 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .5 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.

3.2 SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Cornières de suspension : munies d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacement des suspensions :

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	ESPACEMENT (mm)
Jusqu'à 1 500	3 000
1 501 et plus	2 500

3.3 CONDUITS ÉTANCHES À L'EAU

- .1 Les conduits suivants doivent être étanches à l'eau :
 - .1 Les prises et plénums d'air neuf et d'évacuation;
 - .2 Les conduits recevant des serpentins de refroidissement montés en conduit, sur une distance d'au moins 1 000 mm; ces conduits sont en acier inoxydable avec bassin d'égouttement (le serpentин doit être inséré dans le conduit);
 - .3 Tous les conduits indiqués.

- .2 Façonner le fond des conduits horizontaux sans y faire de joints longitudinaux. Braser ou souder les joints transversaux des tôles de fond et latérales. Étanchéiser tous les autres joints au moyen d'un produit de scellement pour conduits d'air.
- .3 Poser, au bas des conduits verticaux principaux, une cuvette d'égouttement de 150 mm de profondeur, en braser ou en souder tous les joints.
- .4 Poser, aux endroits suivants, un raccord de drainage de diamètre nominal DN 1¼ raccordé à un siphon en « P » à garde d'eau profonde; la garde d'eau doit correspondre à au moins 1,5 fois la pression statique mesurée à cet endroit sans toutefois être inférieure à 300 mm.
 - .1 Au bas des cuvettes d'égouttement des conduits verticaux.
 - .2 Au point bas des conduits horizontaux étanches à l'eau.
 - .3 Aux endroits indiqués.

3.4 SCHELLEMENT

- .1 Appliquer les produits de scellement sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit de scellement, puis recouvrir le tout d'au moins une couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.
- .3 Sceller toutes les ouvertures dans les conduits d'air, telles que les ouvertures pour l'instrumentation, la tringlerie des registres, les serpentins, etc. au moyen d'un produit de scellement ou d'une garniture en néoprène ou en silicone, tout en permettant le mouvement normal des équipements installés dans les conduits.

3.5 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Réaliser les essais d'étanchéité selon les indications de la section 23 05 94 - Essai sous pression des réseaux aérauliques.
- .2 Suivre les méthodes décrites dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.
- .3 Faire les essais en procédant par tronçon et fournir un rapport avec les résultats pour approbation.
- .4 Faire les essais préliminaires d'étanchéité (visant à déceler les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité d'exécution des travaux.
- .5 Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ces essais préliminaires ne sont pas satisfaisants.

- .6 Les tronçons mis à l'essai doivent mesurer au moins 30 m de longueur et comporter au moins trois branchements et deux coudes de 90°.
- .7 Ne pas calorifuger ni dissimuler des conduits avant d'avoir terminé les essais d'étanchéité exigés et avant que le rapport des essais d'étanchéité ne soit approuvé.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 23 31 13 01 - Conduits d'air métalliques basse pression jusqu'à 500 Pa.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Canadian Standard Association (CSA).
 - .1 CSA B228.1, Pipes, Ducts and Fittings for Residential Type Air-Conditioning.
- .2 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible.
- .3 Underwriters Laboratories of Canada (ULC).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits suivants :
 - .1 Les raccords souples;
 - .2 Les portes d'accès;
 - .3 Les déflecteurs;
 - .4 Les orifices et les raccords servant à recevoir les instruments d'essai.
- .3 Fiabilité des données techniques :
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et normes en vigueur.

.4 Certificats :

- .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisferont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.5 Instructions :

- .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant.

.6 Inspections effectuées sur place par le fabricant :

- .1 Soumettre des exemplaires des rapports de ces inspections.

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

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

.1 Réunion préalable à l'installation

- .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et des travaux d'installation, tenir une réunion, au cours de laquelle on effectuera ce qui suit :

- .1 La vérification des exigences des travaux.
- .2 L'examen de l'état de l'installation et du support.
- .3 La coordination des travaux avec ceux qui sont exécutés par d'autres corps de métiers.
- .4 L'examen des instructions du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.

.2 Santé et sécurité

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

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

- .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au Plan de gestion des déchets.
- .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur 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 approuvée par le Représentant ministériel.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les accessoires doivent être fabriqués conformément aux normes suivantes :
 - .1 Norme CSA B228.1;
 - .2 HVAC, Duct Construction Standard de la SMACNA.

2.2 RACCORDS SOUPLES

- .1 Éléments métalliques : éléments en tôle galvanisée de 1,3 mm (0,05 po) d'épaisseur, auxquels le raccord souple est lié au moyen de joints à agrafures doubles.
- .2 Matériau :
 - .1 Fibre de verre enduite de néoprène, ignifuge, auto-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $90\text{ }^{\circ}\text{C}$, d'une masse volumique de $1,3\text{ kg/m}^3$.
 - .2 Toile en fibre d'amiante traitée aux résines acryliques, incombustibles, répondant aux normes en matière de protection de l'environnement, pouvant supporter une température nominale de $480\text{ }^{\circ}\text{C}$, conforme à la catégorie AAAA de l'ASTM, d'une masse volumique de $0,920\text{ kg/m}^2$, homologuée par les ULC (S109).

2.3 PORTES D'ACCÈS DE CONDUITS D'AIR

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (« construction sandwich »), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques.

- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (« construction sandwich »), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide en fibre de verre de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène de 20 mm x 10 mm.
- .4 Pièces de quincaillerie :
 - .1 Pour portes mesurant jusqu'à 1 000 mm : une charnière continue du type piano et au moins deux loquets Duro-Dyne SL-1.
 - .2 Pour portes mesurant plus de 1 000 mm : une charnière continue du type piano et trois manettes manœuvrables respectivement de l'intérieur et de l'extérieur.
 - .3 Cale-portes : dispositifs de maintien en position ouverte.

2.4 DÉFLECTEURS

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

2.5 RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

- .1 Éléments en acier de 1,6 mm, zingués après fabrication.
- .2 Raccords constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.
- .3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm; longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Garnitures de montage : en néoprène.
- .5 Produits acceptables :
 - .1 Produits IP1 ou IP2 de Duro Dyne. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.6 RACCORDS DE DIFFUSION À EMBOÎTEMENT ONDULÉ

- .1 Raccords coniques en tôle galvanisée, à volet verrouillable.
- .2 L'épaisseur de la tôle doit être conforme à celle des conduits ronds.

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 Raccords souples :
 - .1 À installer aux endroits suivants :
 - .1 Côté admission et côté refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air;
 - .2 Aux endroits indiqués.
 - .2 Longueur des raccords souples : 150 mm.
 - .3 Distance minimale entre les éléments métalliques lorsque le système est en opération : 75 mm.
 - .4 Effectuer l'installation conformément aux recommandations de la SMACNA.
 - .5 Lorsque le ventilateur fonctionne :
 - .1 Les éléments métalliques à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés;
 - .2 La manchette doit avoir un peu de mou.
- .2 Portes d'accès de conduit d'air :
 - .1 Dimensions :
 - .1 450 mm x 1 000 mm dans le cas d'une porte d'accès.
 - .2 300 mm x 300 mm dans le cas d'un trou de main.
 - .3 300 mm x 450 mm dans le cas d'un hublot.
 - .4 Selon les indications.

- .2 Emplacement des portes d'accès :
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de régulation du débit d'air.
 - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - .3 Aux endroits requis, selon les exigences des codes applicables.
 - .4 Aux endroits indiqués.
- .3 Emplacement des trous de main :
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux registres coupe-feu.
 - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de régulation du débit d'air.
 - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - .4 Aux endroits requis, selon les exigences des codes applicables.
 - .5 Aux endroits indiqués.
- .3 Raccords servant à recevoir les instruments d'essai :
 - .1 Généralités :
 - .1 Installer les raccords conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
 - .2 Les disposer de manière qu'on puisse les manipuler facilement.
 - .3 Poser des traversées de calorifuge au besoin.
 - .4 Emplacement :
 - .1 Mesure du débit d'air :
 - .1 À l'admission et au refoulement des ventilateurs.
 - .2 Aux endroits indiqués.
 - .2 Mesure de la température :
 - .1 En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.
 - .2 Aux endroits indiqués.

.4 Déflecteurs :

- .1 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

.1 Inspections effectuées sur place par le fabricant

- .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de ses produits, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux ont été réalisés selon les termes du contrat.
- .2 Services du fabricant assurés sur place : retenir les services du fabricant, qui fera sur place des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuera des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
- .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :
- .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
- .2 A chaque phase une fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 60 %;
- .3 A chaque phase des travaux achevés pour permettre l'occupation.
- .4 Obtenir les rapports d'inspection dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement au Représentant ministériel.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 23 05 93 - Essais, réglage et équilibrage des réseaux de CVAC.
- .4 Section 23 31 13 01 - Conduits d'air métalliques basse pression jusqu'à 500 Pa.

1.2 RÉFÉRENCES

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Les caractéristiques des produits;
 - .2 Les critères de performance.
- .3 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.
- .4 Instructions :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

.1 Santé et sécurité :

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

.1 Emballage, expédition, manutention et déchargement

.1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 Exigences générales concernant les produits.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

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

2.2 REGISTRES RÉPARTITEURS D'AIR

.1 Registres à lames faits du même matériau que le conduit d'air, mais en tôle d'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle du conduit d'air, avec dispositif de renfort approprié.

.2 Lames faites d'une seule ou de deux épaisseurs de tôle.

.3 Registres munis d'une tige de commande avec dispositif de verrouillage et indicateur de position.

.4 Forme de la tige empêchant cette dernière d'entrer complètement dans le conduit.

.5 Pivot : charnière de type piano.

.6 Lames à bord d'attaque replié.

2.3 REGISTRES À UNE SEULE LAME

- .1 Registres faits du même matériau que le conduit d'air, mais en tôle d'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle du conduit d'air et rainuré en « V » pour assurer une meilleure rigidité.
- .2 Les dimensions et la configuration des registres doivent être conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf la hauteur maximale qui doit être de 250 mm.
- .3 Registres munis d'un secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
- .4 Registres munis de paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs.
- .5 Cadre en profilé fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

2.4 REGISTRES À LAMES MULTIPLES

- .1 Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui du conduit d'air.
- .2 Lames opposées : configuration conforme aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Hauteur maximale des lames : 100 mm.
- .4 Paliers : roulements à aiguilles dans coussinets en bronze.
- .5 Tringlerie de commande : rallonge d'arbre avec secteur de verrouillage.
- .6 Cadre en profilé fait du même matériau que le conduit d'air adjacent muni de butées d'angle.

2.5 REGISTRES ANTIREFOULEMENT

- .1 Registres à fonctionnement automatique par gravité, à lame unique ou plusieurs lames, en aluminium, à contrepoids ou à ressort de rappel, selon les exigences.
- .2 Cadre en profilé, en aluminium extrudé de 2,3 mm d'épaisseur.
- .3 Lames en aluminium extrudé de 1,2 mm d'épaisseur avec garniture en vinyle assurant une bonne étanchéité.
- .4 Paliers : roulements synthétiques.
- .5 Brides de raccordement : les registres du type à insérer dans les conduits ne sont pas acceptables.
- .6 Produits acceptables : Tamco 7000, Ruskin BD2/A2, Nailor. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .2 Installer des registres d'équilibrage à tous les endroits requis pour l'équilibrage du débit d'air, et aux endroits indiqués.
- .3 Installer des registres à lames multiples du type à lames opposées dans les branchements secondaires dont la hauteur excède 250 mm, et dans tous les branchements principaux.
- .4 Installer des registres à une seule lame dans les branchements secondaires menant à une grille ou à un diffuseur, et dont la hauteur n'excède pas 250 mm.
- .5 Placer, le plus près possible du conduit principal, les registres à monter dans les branchements.
- .6 Installer les dispositifs de commande à des endroits où ils sont bien visibles et accessibles.
- .7 Bien assujettir les registres, y compris le pivot et la tige de commande, de manière à prévenir toute vibration.
- .8 Installer des registres répartiteurs d'air dans les conduits en forme de culotte uniquement.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A653/A653M-04, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.
 - .2 ASTM A525M-90, Specification for General Requirements for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) by the Hot-Dip Process.
- .2 Sheet Metal and Air Contractors' National Association (SMACNA).

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Les caractéristiques des produits;
 - .2 Les critères de performance;
 - .3 Les contraintes;
 - .4 Les caractéristiques de performance.
- .3 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.
- .4 Instructions :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

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

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

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .2 Certificats :
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 REGISTRES MOTORISÉS À LAMES MULTIPLES

- .1 Registres du type à lames opposées, à l'exception des registres situés aux boîtes de mélange des unités de traitement d'air lesquels doivent être à lames parallèles ou selon les indications aux plans.
- .2 Registres du type à raccordement à brides uniquement si une des dimensions est inférieure ou égale à 500 mm ou si le mécanisme n'est pas accessible à des fins d'entretien (démontage et remplacement des tringleries).
- .3 Registres du type sans isolation thermique pour les volets de retour d'air et avec isolation thermique pour les volets d'air neuf et d'évacuation.

.4 Matériaux :

.1 Registre sans isolation thermique :

.1 Les châssis et les lames sont fabriqués de profilés d'aluminium de 2,05 mm d'épaisseur. Les lames sont de type « Air-Foil » et ont une largeur de 125 mm à 155 mm. Les dimensions des châssis types sont de 25 mm x 100 mm x 25 mm sur les quatre côtés. Les tiges pivotantes sont aussi fabriquées de profilés d'aluminium de forme hexagonale de 12 mm, fixées dans la lame. Les coussinets à double scellement, de fabrication Celcon pour la partie intérieure, sont insérés dans le châssis afin qu'il n'y ait pas de rotation. Les tiges sont dessinées pour éviter toute friction, métal sur métal ou métal sur coussinet.

.2 Registre avec isolation thermique (air frais et évacuation) :

.1 Les châssis et les lames sont fabriqués de profilés d'aluminium de 2,05 mm d'épaisseur. Les lames sont de type « Air-Foil », ont une largeur de 125 mm à 155 mm et sont en extrusion d'aluminium avec cavités isolées de mousse de polyuréthane de 22 mm d'épaisseur avec barrière thermique. Les cadres d'extrusion d'aluminium sont de 100 mm de profondeur avec trois côtés isolés à la mousse polystyrène avec un facteur RSI-0.88. Les coussinets à double scellement Tamco, avec coussinets intérieurs de Celcon fixés à la tige hexagonale, pivotent sur un coussinet extérieur de polycarbonate inséré dans le châssis.

.5 Dimensions :

.1 Lames ayant 125 mm au moins à 155 mm au plus de largeur et au plus 1 200 mm de longueur.

.2 Dimensions modulaires maximales de 1 200 mm de largeur sur 2 400 mm de hauteur.

.3 Les registres à lames multiples doivent être munis de raidisseurs et de tiges d'accouplement transversal.

.4 Les registres doivent avoir des dimensions suffisantes de façon à ne pas restreindre la section utile du conduit.

.6 Performance :

.1 Fuite maximale admissible : 50 L/s.m² pour une pression statique de 1,0 kPa.

.2 Plage de température pour les registres avec isolation thermique : de -40 °C à 68 °C.

- .3 Plage de température pour les registres sans isolation thermique : de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- .4 Vitesse maximale de 5 m/s à la face.
- .7 Produits acceptables :
 - .1 Registre sans isolation thermique : Tamco, modèle T.A. 1000; Trolec, modèle VAP-90-MB; Nailor, série 2000; Alumavent, modèles 3160 et 3165. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
 - .2 Registre avec isolation thermique : Tamco, modèle T.A. 9000; Trolec, modèle VAP-I-90-MB; Nailor, série 2000-IBF; Alumavent, modèles 3960 et 3965. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer des registres avec isolation thermique sur les prises d'air frais et les sorties d'évacuation.
- .2 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .3 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .4 Installer les registres de façon à ce que les lames soient horizontales.
- .5 Installer les registres sur des conduits en pente ou verticaux de façon à ce que les lames soient horizontales.
- .6 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone, non transparent et reconnu par les UL, et respectant les normes de la NFPA-90A.
- .7 Installer une porte d'accès près de chaque registre.

3.3 NETTOYAGE

.1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA.
- .4 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .5 Section 23 05 49 01 - Système de protection parasismique - Bâtiment de type P2.
- .6 Section 23 05 53 01 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
- .7 Section 23 05 93 - Essais, réglage et équilibrage des réseaux de CVAC.
- .8 Section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (AHRI).
 - .1 AHRI 210/240, Performance Rating of Unitary Air-Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment.
 - .2 AHRI 270, Sound Rating of Outdoor Unitary Equipment.
 - .3 ANSI/AHRI 430, Central Station Air Handling Units.
- .2 Air Movement and Control Association International (AMCA).
 - .1 AMCA 99-2003, Standards Handbook.
- .3 American National Standards Institute (ANSI)/Air Movement and Control Association International (AMCA).
 - .1 ANSI/AMCA 210-1999, Laboratory Methods of Testing Fans for Certified Aerodynamic Performance Rating.
 - .2 ANSI/AMCA 300-1996, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.

- .3 AMCA 301-1990, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .4 American National Standards Institute (ANSI)/American Bearing Manufacturers Association (ABMA).
 - .1 ANSI/ABMA 9, Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings.
 - .2 ANSI/ABMA 11, Load Ratings and Fatigue Life for Roller Bearings.
- .5 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE 51, Laboratory Methods of Testing Fans for Certified Aerodynamic Performance Rating.
- .6 Canadian General Standards Board (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique, préparé.
- .7 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
- .8 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractor's National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards.
- .9 Underwriters Laboratories (UL).
 - .1 UL 900, Test Performance of Air Filter Units.

1.3 EXIGENCES DE PERFORMANCE

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

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

.1 Fiches techniques :

.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

.1 Soumettre trois (3) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

.2 Dessins d'atelier :

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

.2 Fournir les données suivantes :

.1 Les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication des points de fonctionnement, de la puissance mécanique (bhp), de la puissance utile (kW) et du rendement;

.2 Le niveau sonore aux points de fonctionnement.

.3 Les détails des moteurs, des poulies, des paliers, des arbres;

.4 Le rendement minimal possible avec dispositifs de variation de la vitesse.

.3 Certificats :

.1 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.

.4 Instructions :

.1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

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

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

1.6 SANTÉ ET SÉCURITÉ

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

1.7 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux/les matériels d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fournir ce qui suit :
 - .1 Une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels les paliers et les garnitures d'étanchéité;
 - .2 L'adresse des fournisseurs où l'on peut se procurer les pièces de rechange;
 - .3 Une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces.

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.9 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Caractéristiques des appareils : selon les indications au Tableau des ventilateurs sur les plans.

- .2 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits conformément aux prescriptions de la norme AMCA 99.
- .3 Intensité sonore : conforme à la norme AMCA 301 (essais) : selon la norme AMCA 300. Les ventilateurs doivent porter l'étiquette de l'AMCA confirmant le niveau d'intensité sonore.
- .4 Performance : établie en fonction des essais effectués selon les normes ANSI/AMCA 210 et ANSI/ASHRAE 51. À l'exception des ventilateurs munis d'hélices ayant un diamètre inférieur à 300 mm, tous les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'AMCA.
- .5 Moteurs :
 - .1 Selon les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA et à celles de la présente section.
 - .2 Adaptés aux dispositifs de variation de la vitesse lorsque ces dispositifs sont demandés.
 - .3 Puissance selon les indications au Tableau des ventilateurs sur les plans.
- .6 Accessoires et autres éléments : jeux de courroies trapézoïdales assorties, socles de montage à coulisses réglables, gardes protecteurs de courroies, carters d'accouplement, grilles de sécurité aux bouches d'aspiration et de refoulement, selon les indications aux plans et selon les prescriptions de la section 23 05 13 - Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA, les registres et les volets à l'aspiration ou au refoulement et autres éléments indiqués.
- .7 Application en usine, avant assemblage des pièces, d'une couche d'apprêt de couleur choisie parmi la gamme standard offerte par le fabricant.
- .8 Points de drainage aménagés sur la volute, selon les indications fournies.
- .9 Système de lubrification des paliers avec tubes d'extension pour lubrification.
- .10 Isolation contre les vibrations : conforme à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .11 Raccords souples : conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

2.2 VENTILATEURS CENTRIFUGESMONTÉS EN SÉRIE

- .1 Caractéristiques mécaniques et de construction : les mêmes que celles des ventilateurs centrifuges à flux axial, avec moteur à entraînement direct.

- .2 Les ventilateurs doivent être conformes aux agencements 1 et 9 de l'AMCA et selon les indications, avec brides renforcées, orifices d'admission lisses et à long rayon de courbure et aubes directrices fixes.
- .3 Accessoires : potentiomètre de réglage de vitesse, interrupteur de sécurité, éléments de suspension.
- .4 Produits acceptables : Greenheck, SQ Varigreen; JENcoFAN, JID; Cook, Penn, Aerovent, SCBD. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION DES VENTILATEURS

- .1 Installer les ventilateurs selon les indications, y compris les accessoires nécessaires, à savoir des plots de montage souples conformes à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA, des conducteurs électriques souples et des raccords souples conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .2 Installer les contrôleurs de vitesse fournis avec l'appareil pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air.
- .3 Les portes et les panneaux de visite doivent être facilement accessibles.

3.3 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE

- .1 Utiliser des boulons d'ancrage de grosseur appropriée afin qu'ils puissent résister aux sollicitations sismiques (vitesse et accélération).

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 23 05 93 - Essais, réglage et équilibrage des réseaux de CVAC.
- .4 Section 23 33 46 - Conduits d'air flexibles.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Le débit;
 - .2 La portée du jet et la vitesse terminale;
 - .3 Le niveau de bruit;
 - .4 La perte de charge;
 - .5 La vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
 - .6 La matière et l'épaisseur des matériaux
- .3 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.

.4 Instructions :

.1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

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

.1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

.2 Matériaux/Matériel d'entretien/de rechange :

.1 Fournir les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange conformément aux prescriptions.

.2 Fournir également ce qui suit :

.1 Des clés pour le réglage du débit;

.2 Des clés pour le réglage du jet d'air.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

.1 Santé et sécurité :

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

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

.1 Emballage, expédition, manutention et déchargement

.1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

.2 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 directement sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.

- .2 Entreposer les diffuseurs, les boites de diffusion, les registres et les grilles de manière à les protéger contre les coups, les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

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

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Produits standard dont les caractéristiques répondent aux exigences et aux spécifications en ce qui concerne le débit, la perte de charge, la vitesse terminale, la portée du jet, le niveau de bruit et les vitesses au point de rétrécissement maximal (collet) et à la sortie.
- .2 Bâtis :
 - .1 Bâtis en acier: acier apprêté embouti, laminé à froid avec joints apparents soudés et joints à onglet aux angles.
 - .2 Bâtis en aluminium: aluminium extrudé, à fini satiné avec attaches mécaniques et joints à onglet aux angles.
 - .3 Garnitures d'étanchéité : sur tout le pourtour des bâtis.
 - .4 Dispositifs de fixation et de manœuvre : dissimulés.
 - .5 Caractéristiques : selon les indications et selon le tableau des diffuseurs, des registres et des grilles sur les plans.

- .6 Finis et couleurs : au choix du Représentant ministériel.
- .7 Produits acceptables : E.H. Price; Nailor; Anemostat; Titus. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.3 ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS

- .1 Les grilles, les registres et les diffuseurs d'un même type générique doivent provenir du même fabricant.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les grilles, les registres conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Si les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate cadmiées noyées dans des trous fraisés.
- .3 Munir les grilles et les diffuseurs de volets de balancement.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 ANSI/NFPA 96-04, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM E90-04, Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
- .3 Health Canada/Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS).
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).
- .4 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
- .5 Society of Automotive Engineers (SAE).

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit :
 - .1 La perte de charge;
 - .2 La surface frontale;
 - .3 La surface libre.
- .3 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.

- .4 Instructions :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .5 Rapports des essais :
 - .1 Soumettre les données établies par un laboratoire indépendant, confirmant que les performances acoustique et aérodynamique sont conformes à la norme ASTM E90.

1.3 FIABILITÉ DES DONNÉES TECHNIQUES

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

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PERSIENNES OU LOUVRES FIXES

- .1 Construction : entièrement soudées, à joints apparents meulés d'affleurement et polis.
- .2 Matériau : les lames et les cadres doivent être faits d'alliage d'aluminium extrudé 6063-T6 de 2,05 mm d'épaisseur.
- .3 Lames : modèle à l'épreuve des intempéries, à angle de 45°, avec égouttement au bas de la lame et bossage raidisseur, la lame ayant une longueur d'au plus 1 500 mm.
- .4 Bâti, traverse haute, appui et jambages : profilés en aluminium extrudé, monopieces en « U » ou avec cadre en « L », ayant au moins 3 mm d'épaisseur, avec rainure pour mastic d'étanchéisation approuvée, incorporée à l'élément.
- .5 Meneaux : placés à au plus 1 500 mm d'entraxe.
- .6 Fixations : en acier inoxydable conforme à la norme SAE-194-8F (Society of Automotive Engineers) avec écrous conformes à la norme SAE-194-SFB et rondelles en néoprène souple entre la surface en aluminium et la tête du boulon ou entre l'écrou, la rondelle en acier inoxydable et le corps en aluminium.
- .7 Grillage aviaire : en treillis d'aluminium fabriqué avec du fil de 1,6 mm de diamètre ou avec du fil d'acier inoxydable de même diamètre, avec mailles de 12 mm, placé sur un bâti de profilés en « U » ou en « L » et posé à la face interne des persiennes.
- .8 Fini : émail cuit au four fluorocarboné à résine inerte KYNAR @500 (70 %), appliqué en usine d'une couleur approuvée par le Représentant ministériel.
- .9 Épaisseur :
 - .1 50 mm pour les persiennes ayant moins de 610 mm de hauteur.
 - .2 100 mm pour les persiennes ayant entre 610 mm et 1 830 mm de hauteur.
 - .3 150 mm pour les persiennes ayant plus de 1 830 mm de hauteur.
- .10 Produits acceptables : TROLEC, modèle HW pour prise d'air frais et modèle HZ pour évacuation; Cometal; Price; Ventex. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.2 MOUSTIQUAIRES

- .1 Moustiquaires en aluminium, amovibles pour nettoyage, à installer à la face interne des persiennes.
- .2 Usage : pour toutes les prises d'air qui ne sont pas munies de filtres.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les persiennes, les prises d'air et les événements conformément aux recommandations du fabricant et de la SMACNA.
- .2 Renforcer et entretoiser les prises d'air pour qu'elles puissent résister aux poussées du vent. Se reporter au CNB pour connaître les vitesses du vent dans une région particulière.
- .3 Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin. Calfeutrer sur tout le pourtour afin d'assurer une bonne étanchéité.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 23 81 40 - Pompes à chaleur à air et à eau.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/National Fire Prevention Association (ANSI/NFPA)
 - .1 ANSI/NFPA 96-04, Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .2 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
 - .1 ASHRAE 52.1-1992, Gravimetric And Dust Spot for Testing Air-Cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter (ANSI Approved).
 - .2 ASHRAE 52.2-2007, Method of Testing General Ventilation Air Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
- .3 Canadian General Standards Board (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-115.10-M90, Disposable Air Filters for the Removal of Particulate Matter from Ventilating Systems.
 - .2 CAN/CGSB-115.11-M85, Filters, Air, High Efficiency, Disposable, Bag Type.
 - .3 CAN/CGSB-115.12-M85, Filters, Air, Medium Efficiency, Disposable, Bag Type.
 - .4 CAN/CGSB-115.13-85, Filter Media, Automatic Roll.
 - .5 CAN/CGSB-115.14-M91, High Efficiency Cartridge Type Supported Air Filters for the Removal of Particulate Matter from Ventilating Systems.
 - .6 CAN/CGSB-115.15-M91, High Efficiency Rigid Type Air Filters for Removal of Particulate Matter from Ventilating Systems.
 - .7 CAN/CGSB-115.16-M82, Activated Carbon for Odor Removal from Ventilating Systems.

- .8 CAN/CGSB-115.18-M85, Filter, Air, Extended Area Panel Type, Medium Efficiency.
- .9 CAN/CGSB-115.20-95, Polarized Media Air Filter.
- .4 Health Canada/Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS)
 - .1 Material Safety Data Sheets (MSDS).
- .5 Underwriters' Laboratories of Canada ULC -S111-[95], Standard Method of Fire Tests for Air Filter Units.
 - .1 ULC-S649-1993, Exhaust Hoods and Related Controls for Commercial and Institutional Kitchens.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier doivent porter sur ce qui suit :
 - .1 Caractéristiques des caissons filtres;
 - .2 Caractéristiques des filtres.
- .4 Certificats :
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 L'entrepreneur doit fournir pour chaque type de filtre, un certificat de conformité émis par un laboratoire indépendant, en indiquant le MERV du filtre.
- .5 Instructions :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant ministériel mettra à la disposition du personnel visé un exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.

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

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

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

1.8 ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement.
 - .1 Fournir les matériaux/les matériels d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fournir une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels les cadres et les filtres, avec le nom et l'adresse des fournisseurs où l'on peut se les procurer, ainsi qu'une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces, et les incorporer au manuel d'entretien.
 - .3 Filtres de rechange - En plus des filtres à installer immédiatement avant la réception des ouvrages par le Représentant ministériel, fournir un jeu de filtres pour chaque filtre individuel ou chaque batterie de filtres installés, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Éléments filtrants: conçus pour filtrer de l'air dont le taux d'humidité relative est de 100 % et dont la température se situe entre -40 °C et 50 °C.
- .2 Nombre de filtres, dimensions et épaisseur des panneaux, dimensions globales de la batterie de filtres, configuration et capacité : selon les indications aux tableaux.
- .3 Perte de charge initiale, perte de charge finale, dimensions et épaisseur des filtres : selon les indications paraissant sur la liste/nomenclature.

2.2 ACCESSOIRES

- .1 Cadres de montage : permanents, à profilés en « T » de 100 mm (4 po), en aluminium extrudé, de 1,6 mm (0,06 po) d'épaisseur, sauf indication contraire.
- .2 Garnitures d'étanchéité : assurant un fonctionnement étanche.
- .3 Plaques d'obturation : selon les besoins, pouvant s'ajuster à toutes les ouvertures, faites du même matériau que les cadres.
- .4 Accès et entretien : par les portes/panneaux de visite latéraux.
- .5 Caisson support : du type à accès latéral pour une installation de filtres en conduit d'air :
 - .1 Produits acceptables : Farr, modèle 4P Glide/Pack AAF, modèle Accessair II Polyseal. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.3 PANNEAUX FILTRANTS EN COTON

- .1 Élément filtrant sec, renforcé et jetable : conforme à la norme CAN/CGSB-115.18.
- .2 Cadre de montage : en acier galvanisé, modèle renforcé pour une rigidité accrue.
- .3 Efficacité : degré de dépoussiérage moyen de l'air atmosphérique de 30 % selon la norme ASHRAE 52.1 et appellation MERV 8 conforme à la norme ASHRAE 52.2.
- .4 Résistance au feu : conforme à la norme ULC-S111.
- .5 Épaisseur nominale : 50 mm.
- .6 Produits acceptables : selon les caractéristiques du tableau au plan ou un produit de remplacement approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.4 MANOMÈTRE POUR FILTRES À AIR

- .1 Modèle à cadran : commande par diaphragme, à lecture directe.
- .2 Plage : selon la chute de charge initiale et la chute de charge finale.
- .3 Quantité : un manomètre par batterie de filtres.
- .4 Repères permanents pour chute de charge initiale et chute de charge finale recommandées par les fabricants.
- .5 Produits acceptables : Magnahelic, série 2000. Matériaux ou produits de remplacement approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires

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 - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer les filtres selon les instructions du fabricant; laisser les dégagements nécessaires pour en permettre l'accès aux fins de remplacement ou d'entretien.
- .2 Avant de la réception des travaux, effectuer des essais afin de vérifier l'intégrité de l'installation.
- .3 Avant l'installation des panneaux de filtration l'entrepreneur doit obtenir la certification d'un laboratoire indépendant confirmant la classification MERV de chaque filtre utilisé.

3.3 ÉLÉMENT FILTRANT

- .1 À la réception des travaux, remplacer tout élément filtrant par un élément neuf.
- .2 À la réception des travaux, les éléments filtrants doivent être neufs et propres, épreuve au manomètre à l'appui.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
 - .1 ASHRAE 52, Method of Testing Air Cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 46, Radiateurs électriques.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre tous les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier et fiches techniques :
 - .1 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Les détails du support de l'élément chauffant;
 - .2 La puissance nominale en kW, la tension et le nombre de phases;
 - .3 La puissance surfacique de l'élément chauffant et la température maximale de la gaine;
 - .4 La température maximale de l'air à la sortie;
 - .5 L'encombrement;
 - .6 Les détails des supports du réchauffeur;
 - .7 Les limites de fonctionnement;
 - .8 Le dégagement par rapport aux matériaux combustibles;
 - .9 Les schémas de câblage des composants internes.
 - .10 Le débit d'air minimal nécessaire;
 - .11 La perte de charge au débit d'air d'exploitation et minimal.

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

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au « Manuel d'exploitation et d'entretien » conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et fiches d'entretien :
 - .1 Les fiches d'exploitation et les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Une description des appareils, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 RÉCHAUFFEURS ÉLECTRIQUES POUR CONDUITS D'AIR

- .1 Réchauffeurs pour conduits d'air (du type à insertion) :
 - .1 Construction selon les normes de la CSA avec étiquette d'homologation;
 - .2 Approuvés pour un dégagement zéro avec n'importe quel matériau combustible.
- .2 Éléments chauffants faits d'enroulements hélicoïdaux en fil de résistance en NiCr 60 (grade C).
- .3 Densité de la puissance des éléments chauffants :
 - .1 La densité de la puissance des éléments chauffants doit tenir compte de la vitesse minimale de l'air et de sa température maximale afin d'assurer la durabilité et la sécurité de fonctionnement des réchauffeurs, mais cette densité ne doit pas dépasser les valeurs maximales indiquées ci-après.
 - .2 Lorsque la vitesse de l'air à travers le serpentin est supérieure à 2,28 m/s, fournir des éléments dont la densité maximale est de 6 W/cm². Lorsque la vitesse de

l'air à travers le serpentin est inférieure à 2,28 m/s, fournir les éléments de basse densité selon le tableau ci-dessous :

Vitesse minimale de l'air m/s	0,5	1	1,5	2,28
Densité maximale des éléments W/cm ²	1,1	2,8	4,5	6

- .4 Bâti en acier galvanisé de calibre approprié, avec brides d'attache permettant l'installation sans ouvrir le boîtier de commande.
- .5 Commandes :
 - .1 Dispositifs de commande préfilés en usine et montés dans un boîtier de commande. Les circuits d'alimentation et de commande sont raccordés au thermostat à l'aide de borniers.
 - .2 Les dispositifs de commande proportionnels ou modulateurs, montés dans un boîtier approuvé par la CSA, sont les suivants :
 - .1 Contacteurs magnétiques;
 - .2 Relais statique proportionnel (SSR) avec détection de passage et commutation à zéro ou contrôleur modulant S.C.R.;
 - .3 Contrôleur électronique HEC avec sondes de détection thermiques;
 - .4 Interrupteur à pression différentielle obligatoire assurant que les éléments ne sont pas activés s'il n'y a aucun passage d'air;
 - .5 Transformateur de commande avec fusible de protection du circuit de contrôle;
 - .6 Fusible de charge;
 - .7 Interrupteur principal sans fusible;
 - .8 Sonde thermique primaire de protection à ré-enclenchement automatique;
 - .9 Sonde thermique secondaire de protection à ré-enclenchement manuel.
- .6 Accessoires :
 - .1 Grillages de protection de chaque côté.
- .7 Caractéristiques : selon les indications au tableau des réchauffeurs au plan.

- .8 Produits acceptables : Delta Sélec, modèle DS; Neptronic, modèle CI00H; Thermolec, modèle SC. Matériaux ou produits de remplacement : approuvé par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les réchauffeurs électriques conformément aux instructions du manufacturier et de façon à pouvoir les retirer facilement des conduits de ventilation.
- .2 Coordonner le raccordement à l'alimentation électrique avec la Division 26 et aux dispositifs de commande avec la Division 25 « Régulation automatique ».

3.2 ESSAIS

- .1 Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la Division 26.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 23 00 - Tuyauterie de réfrigération.
- .2 Section 23 31 13 01 - Conduits d'air métalliques - Basse pression, jusqu'à 500 Pa

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/Air-Conditioning and Refrigeration Institute (ANSI/ARI)
 - .1 ANSI/AHRI 210/240-[2003], Unitary Air Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment.
- .2 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ANSI/ASHRAE)
 - .1 ANSI/ASHRAE Standard 15-2010, Safety Standard for Refrigeration Systems.
- .3 Air-Conditioning and Refrigeration Institute
 - .1 AHRI 320-1998, Standard for Water-Source Heat Pumps.
- .4 CSA International
 - .1 CAN/CSA-C656-F05(C2010), Évaluation des performances des climatiseurs centraux et des thermopompes bi blocs et monoblocs.
- .5 Environnement Canada (EC) / Service de protection de l'environnement (SPE)
 - .1 SPE 1/RA/2F-1996, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère des fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.
 - .2 Environnement Canada-1994, Liste des alternatives aux substances appauvrissant la couche d'ozone et leurs fournisseurs.
- .6 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 90A-2009, Standard for Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les groupes compresseur/condenseur extérieurs et les serpentins de refroidissement. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des groupes compresseur/condenseur, 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 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 de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur et au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les groupes compresseur/condenseur de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.6 GARANTIE

- .1 Pour le système de conditionnement d'air, la période de garantie de 12 mois est portée à 60 mois.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 DESCRIPTION

- .1 Les groupes compresseur/condenseur doivent être approuvés par la CSA, et porter le sceau de certification de l'AHRI ou de la CSA.

2.2 FLUIDES FRIGORIGÈNES

- .1 Type de frigorigène : R-410A.

2.3 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS

- .1 Les bacs de récupération des condensats à placer sous les batteries intérieures doivent être conçus et construits pour assurer une parfaite évacuation de l'eau récupérée et doivent être installés de manière à ce que le nettoyage puisse être effectué facilement.

2.4 GROUPE COMPRESSEUR - CONDENSEUR

- .1 Les caractéristiques du groupe compresseur - condenseur doivent être homologuées et conformes à la norme AHRI 520.
- .2 L'ensemble doit comprendre les items suivants :
 - .1 Compresseur à entraînement direct de type «SCROLL», un condenseur à air, un ou deux ventilateurs de refroidissement du condenseur, le tout monté en usine.
 - .2 Installer entre le compresseur et le support des amortisseurs de vibrations en néoprène ou en caoutchouc.
 - .3 Accessoires requis :
 - .1 Réservoir d'accumulation de liquide avec valve de sûreté et valve d'arrêt de liquide;
 - .2 Silencieux sur la tuyauterie de refoulement du compresseur;
 - .3 Valves d'arrêt sur la succion et le refoulement du compresseur;
 - .4 Chauffe-carter;

- .5 Contrôle de pression d'huile raccordé au compresseur et filé à l'armoire de commande;
 - .6 Contrôle haute et basse pression raccordé au compresseur et filé à l'armoire de commande;
 - .7 Contrôle de capacité avec dérivation des gaz chaud, vanne solénoïde et contrôle de pression raccordés au compresseur et filés à l'armoire de commande;
 - .8 Séparateur d'huile avec raccords et valve pour retour d'huile au compresseur;
 - .9 Accumulateur de succion avec échangeur interne au gaz chaud ou avec élément de chauffage électrique;
 - .10 Système d'ambiance de basse température.
- .3 Armoire de commande en acier émaillé avec porte à charnière, monté sur le groupe compresseur - condenseur, incluant les accessoires suivants :
- .1 Transformateur de circuit de contrôle;
 - .2 Fusibles de circuit de contrôle;
 - .3 Interrupteur principal;
 - .4 Bornier de connexion des contrôles de pression et de pression d'huile;
 - .5 Minuterie de dégivrage;
 - .6 L'armoire est complètement préfilé en usine.
- .4 Produits acceptables : REF PLUS. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
- .5 Caractéristiques de performance système CD-01 :
- .1 Groupe compresseur-condenseur à air pour installation extérieure : la puissance de l'appareil doit être d'au moins 37,2 kW lorsque la température de saturation est de 35 °C. La puissance maximale d'alimentation des moteurs doit être de 8 kW. Le fluide frigorigène utilisé doit être du type R-410A. Le groupe comprendra :
 - .1 Un compresseur de 10 HP;
 - .2 Deux ventilateurs de refroidissement;

- .3 Un serpentin évaporateur;
- .4 Les accessoires suivant :
 - .1 Système «hot gaz by-pass» Sportlan mécanique de 5 tonnes (ASC requis sur le serpentin DX);
 - .2 Contrôle de pression : contrôle standard de haute pression ajustable c/a flexible;
 - .3 Accessoires sur liquide standard 5/8;
 - .4 Accessoires sur la succion;
 - .5 Filtre sur la succion STD-1-3/8;
 - .6 Relais temporisé- MARS 32392;
 - .7 Transformateur 24 volts;
 - .8 Accessoires basse température;
- .2 Alimentation électrique : 600 V, 3 phases, 60 Hz.
- .3 Modèle : OCZ-100-1H1-8.
- .4 Refroidissement :
 - .1 Puissance frigorifique totale : au moins 37.2 kW;
 - .2 Température ambiante de 35 °C.
- .6 Caractéristiques de performance système CD-02 :
 - .1 Groupe compresseur-condenseur à air pour installation extérieure : la puissance de l'appareil doit être d'au moins 25 kW lorsque la température de saturation est de 35 °C. La puissance maximale d'alimentation des moteurs doit être de 6 kW. Le fluide frigorigène utilisé doit être du type R-410A. Le groupe comprendra :
 - .1 Un compresseur de 7 HP;
 - .2 Deux ventilateurs de refroidissement;
 - .3 Un serpentin évaporateur;
 - .4 Les accessoires suivant :

- .1 Système «hot gaz by-pass» Sportlan mécanique de 5 tonnes (ASC requis sur le serpentín DX);
- .2 Contrôle de pression : contrôle standard de haute pression ajustable c/a flexible;
- .3 Accessoires sur liquide standard 5/8;
- .4 Accessoires sur la succion;
- .5 Filtre sur la succion STD-1-1/8;
- .6 Relais temporisé- MARS 32392;
- .7 Transformateur 24 volts;
- .8 Accessoires basse température;
- .2 Alimentation électrique : 600 V, 3 phases, 60 Hz.
- .3 Modèle : OCZ-070-1H1-8.
- .4 Refroidissement :
 - .1 Puissance frigorifique totale : au moins 25 kW;
 - .2 Température ambiante de 35°C.

2.5 BATTERIES DE REFROIDISSEMENT

- .1 Description :
 - .1 Puissances : confirmées par le fabricant, selon les données sur les températures réelles du fluide de refroidissement, à l'entrée et à la sortie du serpentín, et selon les températures d'air en cause; fournir ces données avec les dessins d'atelier.
 - .2 Installation dans le conduit d'alimentation, selon les prescriptions de la section 23 31 13 01 - Conduits d'air métalliques - Basse pression, jusqu'à 500 Pa.
- .2 Généralités :
 - .1 Serpentins tubulaires nettoyables : tubes droits avec collecteurs en cuivre.
 - .2 Serpentins à ailettes planes : tubes fixés aux ailettes par des moyens mécaniques.
 - .3 Tous les tubes et collecteurs en métal non ferreux : montage par brasage.

- .4 Longueur maximale du tube : 3,6 m, à moins d'indications contraires.
 - .5 Serpentins éprouvés à l'usine, sous pression d'air et à l'état immergé.
 - .6 Serpentin de 4 à 6 rangées de tubes munis de 8 à 10 ailettes au pouce (écartement nominal).
 - .7 Ailettes en aluminium serties mécaniquement sur les tubes en cuivre sans joint.
 - .8 Raccords et accessoires pour tuyauterie de frigorigène montés à l'extérieur de l'enveloppe, le tout installé en usine.
- .3 Puissances : agréées ARI et confirmées par le fabricant, selon les données sur les températures réelles du fluide de chauffage et de refroidissement, à l'entrée et à la sortie du serpentin, et selon les températures d'air en cause; dessins d'atelier fournis.
- .1 À moins d'indications contraires, les serpentins de déshumidification doivent être conçus pour une vitesse frontale de 2,5 m/s.
 - .2 Perte de charge dans les serpentins de refroidissement : d'au plus 125 Pa.
- .4 Enveloppes de serpentins :
- .1 Montage : conçues pour le boulonnage à d'autres éléments (montage à l'intérieur du conduit d'air).
 - .2 Acier inoxydable: tôle d'acier matricée de 1,6 mm d'épaisseur.
 - .3 Supports des tubes : permettant la libre dilatation et contraction.
 - .4 Supports : bâtis en acier inoxydable en "U" ou cornières doubles, ou supports de modèle approuvé. Serpentins de cuivre montés sur supports de laiton.
 - .5 Plaques d'obturation : de même matériau que celui des enveloppes, pour empêcher la dérivation du courant d'air. Sceller les ouvertures de traversée des tuyaux dans l'enveloppe de la manière recommandée par la SMACNA.
- .5 Serpentins à fluide frigorigène, système à détente directe.
- .1 Serpentins plats agencés pour prévenir l'accumulation d'huile. Les distributeurs doivent assurer une distribution égale du fluide frigorigène à tous les circuits. Joints du tube de fluide frigorigène soudés ou brasés à l'argent. Serpentin vidangé, puis rempli d'azote et scellé avant d'être expédié au chantier.
 - .2 Tubes : en cuivre.
 - .3 Ailettes : planes en aluminium.

- .4 Collecteurs : en cuivre.
- .5 Pression d'épreuve : selon le Code canadien de réfrigération. Assécher les tubes et les charger d'azote.
- .6 Produits acceptables : Refplus; Aerofin; Heatcraft; Vapac. Matériaux ou produits de remplacement: approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.
- .7 Caractéristiques de performance système SDX-01 et SDX-02: Voir tableau au plan M04.

2.6 TUYAUTERIE DE FRIGORIGÈNE

- .1 Tuyauterie reliant la batterie extérieure, le bloc compresseur et la batterie intérieure, et comportant les appareils de robinetterie ainsi que les dispositifs de réglage du débit de frigorigène nécessaires.
- .2 Se reporter à la section 23 23 00 - Tuyauterie de réfrigération.

2.7 ACCESSOIRES DE REFRIGÉRATION

- .1 Raccords souples :
 - .1 Raccords souples : les raccords souples ayant un diamètre nominal égal ou inférieur à 10 mm doivent être en cuivre doux enroulé. Lorsque le diamètre est supérieur à 10 mm, ils doivent être constitués d'un tuyau flexible en bronze, sans soudure, recouvert d'une tresse constituée de fils de bronze. Les raccords doivent être protégés par une enveloppe en néoprène scellée en usine, lorsqu'ils sont posés dans un endroit où il y a risque de gel.
- .2 Robinetterie :
 - .1 Les robinets doivent être conformes à la norme ASME B16-34.
 - .2 Robinets de service :
 - .1 Robinets en laiton forgé, de classe 500, lorsque la pression manométrique est égale ou inférieure à 3.5 MPa; robinets en bronze coulé et sans garniture, de classe 375, lorsque la pression manométrique est égale ou inférieure à 2.5 MPa.
 - .2 Les robinets installés dans des endroits où la température est au-dessous du point de congélation doivent être étanches et à l'épreuve de l'humidité.
 - .3 Les robinets doivent être de type à garniture d'étanchéité arrière et clapet de retenue à bille permettant l'inspection et le remplacement sous pression.

- .4 Les robinets doivent comporter une prise de manomètre pour le raccordement des capillaires de régulation avec bouchon de visite étanche et amovible.
- .3 Robinets d'arrêt :
 - .1 Robinets d'arrêt de diamètre nominal extérieur égal ou inférieur à 22 mm : à membrane, sans presse-garniture, à support de montage incorporé, corps et chapeau en laiton forgé; du type à soupape, droit ou d'équerre, non directionnel.
 - .2 Robinets d'arrêt de diamètre nominal extérieur égal ou supérieur à 28 mm : corps sphérique ou d'équerre très résistant et muni d'un disque en nylon épais, à alignement automatique à fermeture étanche.
 - .4 Purgeurs, robinets de vidange, robinets de charge, robinets à soupape ou d'équerre, munis d'un raccord de sortie brasé ou à collet évasé, pourvus d'une tige pour clé à douille et d'un bouchon de visite étanche et amovible.
- .3 Soupapes de sûreté :
 - .1 Soupapes de sûreté munies d'un bouchon fusible ou d'un disque de rupture, corps en laiton forgé.
 - .2 Soupape à siège rectifiable, corps en laiton forgé.
 - .3 Soupapes doubles : conformes aux indications ou aux exigences du code, disposées de façon qu'au moins une soit toujours en état de fonctionnement.
- .4 Clapets de non-retour :
 - .1 Clapet de non-retour à piston guidé et à ressort de rappel, avec corps en laiton forgé, raccords à collet évasé, pour diamètre nominal extérieur égal ou inférieur à 22 mm.
 - .2 Clapet de non-retour à piston guidé et à ressort de rappel, muni d'un chapeau boulonné ou d'une plaque-couvercle, avec raccords soudés à l'étain par capillarité pour diamètre nominal extérieur égal ou supérieur à 28 mm.
- .5 Robinets électromagnétiques :
 - .1 On doit pouvoir remplacer la bobine solénoïde sur place sans qu'il soit nécessaire d'enlever le robinet de la canalisation. Lorsqu'ils sont utilisés pour l'évacuation du fluide frigorigène, ces robinets doivent être munis d'une tige à manœuvre manuelle. Les bobines calibrées en fonction de la température de service.

- .2 Robinets électromagnétiques installés en amont des détendeurs thermostatiques et des filtres à tamis.
- .6 Détendeurs : conformes aux exigences de la norme ASHRAE 17.
 - .1 Détendeurs du type thermostatique, munis d'un égalisateur externe et d'un dispositif de réglage de la surchauffe. La capacité et la charge du bulbe doivent convenir aux conditions de service. Température de sous-refroidissement du liquide de 10 °C.
- .7 Régulateur de pression d'évaporation :
 - .1 Robinet automatique à action directe ou muni d'un détecteur alimenté de façon externe ou interne (changement pouvant s'effectuer sur place); tige à manœuvre manuelle permettant l'évacuation du fluide frigorigène. Prévoir, dans la canalisation externe d'alimentation du pilote, un robinet électromagnétique permettant au régulateur d'agir également comme robinet d'arrêt. Prévoir un dispositif de réglage de pression, à point de consigne réglable, à fonctionnement électrique assujéti à un détecteur de température incorporé.
- .8 Régulateurs de pression d'aspiration :
 - .1 Robinets automatiques installés côté aspiration du compresseur à basse pression et pression moyenne servant à empêcher toute surcharge des moteurs au moment de l'évacuation du fluide frigorigène et du dégivrage. La pression manométrique doit se situer entre 0 et 275 kPa avec perte de charge de calcul de 3,5 à 7 kPa.
- .9 Dérivations de gaz chauds :
 - .1 Munies d'un égalisateur externe ou interne (changement pouvant s'effectuer sur place). La pression manométrique doit être réglable et se situer entre 0 et 275 kPa au besoin. L'installation doit comprendre un dispositif électrique permettant le positionnement automatique de l'obturateur.
- .10 Déshydrateurs :
 - .1 Déshydrateurs montés sur conduites de liquide : conformes à la norme ARI 710, approuvés par les UL et éprouvés à une pression de 3,5 MPa.
 - .2 La capacité des déshydrateurs doit être conforme aux indications et être au moins égale à la capacité nominale frigorifique de l'installation établie par le fabricant, compte tenu du type de fluide frigorigène utilisé.
 - .3 Les déshydrateurs ayant un diamètre extérieur égal ou supérieur à 16 mm doivent être du type à cartouche renouvelable et être installés selon les indications. Prévoir des vannes de sectionnement et des soupapes de sûreté.

- .4 Les déshydrateurs montés sur la conduite d'aspiration doivent avoir les caractéristiques du déshydrateur monté sur la conduite de liquide et être conformes aux normes du fabricant pour un montage en conduite d'aspiration. Les pertes de charge doivent être fonction du fluide frigorigène utilisé et de la pression d'aspiration de l'installation.
- .11 Voyant :
 - .1 Voyant de liquide, à double glace monté sur la conduite liquide de chaque évaporateur en amont de la soupape d'expansion. Voyant changeant de couleur en présence d'humidité.
- .12 Silencieux :
 - .1 Des silencieux doivent être montés au compresseur conformément aux indications sur les dessins ou selon les recommandations du fabricant du compresseur.
- .13 Séparateur d'huile :
 - .1 Un robinet à flotteur doit assurer le retour automatique de l'huile piégée vers le carter du compresseur. Les séparateurs d'huile non chauffés doivent être calorifugés.
- .14 Réservoir tampon :
 - .1 Le réservoir tampon doit avoir une surcapacité de 25% par rapport au volume du fluide frigorigène à évacuer ou une capacité conforme aux exigences du code provincial. Cette capacité doit être exprimée en kilogrammes de frigorigène liquide à 32 °C.
 - .2 Prévoir la ré-évaporation du frigorigène liquide retourné au compresseur.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des groupes compresseur/condenseur, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant Ministériel.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministériel de toute condition inacceptable décelée.

- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministériel.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer les appareils aux endroits indiqués et selon les instructions des fabricants.
- .2 Installer les groupes compresseur/condenseur extérieurs sur des murets supports .
- .3 Monter les appareils sur des plots antivibratoires.
- .4 Assujettir les appareils au moyen de boulons de retenue, conformément aux recommandations du fabricant.
- .5 Raccorder la tuyauterie de réfrigération.
- .6 Installer les appareils de manière qu'il soit possible d'accéder à tous les éléments composants et de les enlever, le cas échéant, aux fins d'entretien.

3.3 MONTAGE DES SERPENTINS DE REFROIDISSEMENT

- .1 Installer les serpentins aux endroits indiqués et selon les instructions des fabricants.
- .2 Installer les serpentins de refroidissement en gaine dans une section de conduit d'acier inoxydable 304. Les raccords doivent être prolongés jusqu'à l'extérieur du conduit et ce au travers de garniture d'étanchéité flexibles fixées aux parois intérieures et extérieures (grommets). Un bassin d'égouttement doit être prévu sous le serpentins et celui-ci doit être muni d'un raccord de drainage

3.4 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS

- .1 Installer les bacs de récupération des condensats de manière que l'eau ne puisse s'y accumuler et qu'ils soient facilement accessibles aux fins de nettoyage.

3.5 MISE EN ROUTE ET MISE EN SERVICE DES APPAREILS

- .1 Demander au fabricant de certifier la qualité d'exécution des travaux d'installation.
- .2 Demander au fabricant d'être présent au moment de la mise en route des appareils et d'en certifier la performance.
- .3 Soumettre des rapports écrits de mise en route et de mise en service des appareils au Représentant du Ministériel.

3.6 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Le fabricant doit fournir les instructions nécessaires au personnel d'exploitation, et ce, de vive voix, et par écrit.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.8 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 groupes compresseur/condenseur.

FIN DE LA SECTION

Division 25 / Automatisation intégrée

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 SOMMAIRE

.1 Contenu de la section

.1 Méthodes et procédures à observer pour le démarrage, la vérification et la mise en service d'un système de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment, et comprenant :

.1 Les essais de démarrage et la vérification des systèmes;

.2 La vérification du bon fonctionnement des composants;

.3 Les essais de fonctionnement effectués sur place.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

.1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;

.2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;

.3 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.3 DÉFINITIONS

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

.2 NMF - Niveau moyen de fiabilité, défini par le rapport de la durée de la période d'essai moins tout temps de panne accumulé durant cette période, à la période d'essai.

.3 Temps de panne - Durée pendant laquelle le SGE ne peut remplir toutes ses fonctions en raison d'une anomalie de fonctionnement du matériel qui est sous la responsabilité de l'Entrepreneur du SGE. Le temps de panne est l'intervalle, durant la période d'essai, compris entre le moment où l'Entrepreneur est averti de la défaillance et le moment où le système est remis en état de fonctionnement. Le temps de panne ne comprend pas ce qui suit.

.1 Interruption de l'alimentation principale dépassant la capacité des sources d'alimentation de secours, pourvu :

.1 Qu'il y ait eu déclenchement automatique de l'alimentation de secours;

- .2 Que l'arrêt et le redémarrage automatiques des composants se soient réalisés selon les prescriptions.
- .2 Panne d'un lien de communications, pourvu :
 - .1 Que le contrôleur ait fonctionné correctement, automatiquement, en mode autonome;
 - .2 Que la défaillance n'ait pas été causée par un matériel spécifié du SGE.
- .3 Panne fonctionnelle résultant d'un capteur ou d'un dispositif d'entrée/sortie individuel, pourvu :
 - .1 Que le système ait enregistré la panne;
 - .2 Que le matériel soit passé en mode de sécurité intégrée;
 - .3 Que le NMF de tous les capteurs d'entrée et de tous les dispositifs de sortie ait été d'au moins 99% durant la période d'essai.

1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

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

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Rapport à chaque fin de phase de construction : soumettre le rapport au Représentant Ministériel.
 - .1 Un rapport à chaque phase de construction terminée doit inclure les valeurs mesurées, les réglages et les résultats des essais certifiés.
 - .2 Il doit porter les signatures du technicien responsable de la mise en service et du surveillant de la mise en service.
 - .3 Le format du rapport doit être approuvé par le Représentant Ministériel avant le début de la mise en service.

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

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

- .1 Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen du Représentant Ministériel 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux avant la réception provisoire, conformément à la section .

1.7 MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance du Représentant Ministériel et en présence du Représentant Ministériel et du Gestionnaire de la mise en service

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

1.8 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE.

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

1.9 DÉLIVRANCE DU CERTIFICAT DÉFINITIF D'ACHÈVEMENT

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 ÉQUIPEMENT

- .1 Prévoir une instrumentation suffisante pour la vérification et la mise en service du système installé. Fournir des radiotéléphones.
- .2 Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Un laboratoire d'essais indépendant doit certifier l'exactitude du matériel d'essai au plus tard 2 mois avant les essais.

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

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 PROCÉDURES

- .1 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2 Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par le Représentant Ministériel.
- .3 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par le Représentant Ministériel.
- .4 Corriger les anomalies du logiciel système.
- .5 Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.
- .6 Faire un essai complet des procédures d'évacuation et de sécurité des personnes; vérifier le fonctionnement en conditions d'alimentation électrique normale et de secours.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ PRATIQUE

- .1 Essais, avant l'installation des équipements de régulation
 - .1 Les équipements doivent être soumis à des essais pratiques juste avant d'être installés.
 - .2 Ces essais peuvent être effectués sur place ou sur les lieux de l'Entrepreneur, sous réserve de l'approbation du Représentant Ministériel.
 - .3 Chaque composant principal à l'essai doit être configuré selon la même architecture que le système auquel il est relié. Les principaux composants à essayer comprennent tout le matériel du Centre de contrôle d'ambiance et deux jeux de contrôleurs du bâtiment, y compris l'UCP, les UCL et les UCT du système de gestion de l'énergie.
 - .4 Équiper chaque contrôleur du bâtiment d'un capteur et d'un dispositif contrôlé de chaque type (entrée analogique, sortie analogique, entrée numérique, sortie numérique).

- .5 Soumettre également les instruments ci-après à des essais :
 - .1 Transmetteurs de PD;
 - .2 Contacts PD utilisés pour signaler le statut du ventilateur et l'encrassement des filtres.
 - .6 Outre le matériel d'essai, l'Entrepreneur doit fournir ce qui suit : manomètre à tube incliné, micromanomètre numérique, milliampèremètre, source de pression d'air réglable à l'infini entre 0 Pa et 500 Pa, pouvant être maintenue constante à n'importe quel réglage et avec sortie directe vers le milliampèremètre à la source et vers le Centre de contrôle d'ambiance.
 - .7 Après le réglage initial, vérifier le zéro puis l'étendue de mesure par crans de 10% sur toute la plage, en augmentant et en réduisant la pression.
 - .8 Le Représentant Ministériel doit apposer l'inscription « approuvé pour installation » sur les instruments dont l'écart d'exactitude est d'au plus 0.5 % dans les deux directions.
 - .9 Les transmetteurs qui ont un pourcentage d'erreur supérieur à 5 % seront refusés.
 - .10 Les contacts PD doivent ouvrir et fermer en deçà de 2 % du point de consigne.
- .2 Essais d'achèvement de phase de construction
 - .1 Faire les essais d'achèvement après l'installation des systèmes de chaque phase et après l'achèvement des raccordements électriques et mécaniques, afin de vérifier l'installation et le fonctionnement.
 - .2 Les essais d'achèvement de phase doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
 - .2 Vérification de chaque convertisseur analogique-numérique;
 - .3 Essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
 - .4 Essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
 - .5 Essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;

- .6 Essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
 - .7 Essai des logiciels d'exploitation;
 - .8 Essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
 - .9 Vérification de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;
 - .10 Correction des anomalies du logiciel;
 - .11 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et au Représentant Ministériel. Ce document sera utilisé pour les essais finals de phase avant démarrage.
- .3 Essais avant démarrage : une fois les essais précédents réalisés de manière satisfaisante, faire un essai point par point de tout le système sous la direction du Représentant Ministériel et du Gestionnaire de la mise en service de TPSGC; fournir :
- .1 Deux (2) techniciens pouvant ré-étalonner le matériel et modifier les logiciels sur place;
 - .2 Un programme quotidien détaillé, indiquant les éléments à essayer et les personnes disponibles pour le faire;
 - .3 L'acceptation, par voie de signature, du Représentant Ministériel sur tous les programmes d'exécution et d'application.
 - .4 La mise en service doit commencer avec les essais finals avant démarrage;
 - .5 Dans le cadre de la formation, le personnel d'exploitation et d'entretien doit aider/contribuer/collaborer à la mise en service;
 - .6 La mise en service doit être surveillée par un personnel de supervision compétent et par le Représentant Ministériel.
 - .7 Mettre en service les systèmes de sécurité des personnes avant que soient occupées les parties du bâtiment qui sont visées par ces systèmes;

- .8 Faire fonctionner les systèmes aussi longtemps qu'il le faut pour faire la mise en service de tout le projet;
- .9 Surveiller l'avancement des travaux et tenir des dossiers détaillés des activités et des résultats.
- .4 Essais de fonctionnement des systèmes terminés : ces essais visent à démontrer que les fonctions du SGE sont exécutées conformément à toutes les exigences contractuelles.
 - .1 Avant de commencer les essais, de chaque phase des travaux, démontrer que les paramètres d'exploitation (points de consigne, limites des alarmes, fonctionnement des logiciels, séquences de marche, tendances, affichages graphiques, et logiques de commande) ont été mis en œuvre pour s'assurer que l'installation fonctionne correctement et que l'opérateur est toujours informé en cas de fonctionnement anormal.
 - .1 Toute situation d'alarmes à répétition doit être réglée afin de réduire au maximum le signalement d'alarmes injustifiées ou intempestives.
 - .2 Les essais doivent permettre de démontrer entre autres :
 - .1 Le bon fonctionnement de tous les points surveillés et contrôlés;
 - .2 Le fonctionnement et la capacité des séquences, des rapports, des algorithmes spéciaux de contrôle, des diagnostics et des logiciels.
 - .3 Le système est accepté :
 - .1 Si le fonctionnement du matériel constitutif du système SGE satisfait à l'ensemble des critères de performance; le temps de panne défini à la présente section ne doit pas dépasser la durée admissible calculée pour ce site;
 - .2 Si les conditions du contrat ont été satisfaites.
 - .4 En cas de défaut d'atteindre le NMF prescrit durant la période d'essais, prolonger cette dernière au jour le jour jusqu'à ce que le NMF soit obtenu.
 - .5 Corriger toutes les anomalies au fur et à mesure qu'elles se produisent et avant de reprendre les essais.

- .3 Essais d'achèvement final de construction regroupant toutes les phases de construction
 - .1 Faire les vérifications des essais d'achèvement après l'installation totale des systèmes, afin de valider l'installation et le fonctionnement.
 - .2 Les essais d'achèvement final doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
 - .2 Vérification de chaque convertisseur analogique-numérique;
 - .3 Essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
 - .4 Essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
 - .5 Essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;
 - .6 Essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
 - .7 Essai des logiciels d'exploitation;
 - .8 Essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
 - .9 Vérification de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;
 - .10 Correction des anomalies du logiciel;
 - .11 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et au Représentant Ministériel. Ce document sera utilisé pour les essais finals de phase avant démarrage.
- .3 Essais de fonctionnement final des systèmes : ces essais visent à valider que les fonctions du SGE sont exécutées conformément à toutes les exigences contractuelles.

- .1 Avant de commencer les essais des travaux, démontrer que les paramètres d'exploitation (points de consigne, limites des alarmes, fonctionnement des logiciels, séquences de marche, tendances, affichages graphiques, et logiques de commande) ont été mis en œuvre pour s'assurer que l'installation fonctionne correctement et que l'opérateur est toujours informé en cas de fonctionnement anormal.
 - .1 Toute situation d'alarmes à répétition doit être réglée afin de réduire au maximum le signalement d'alarmes injustifiées ou intempestives.
 - .2 Les essais doivent permettre de démontrer entre autres :
 - .1 Le bon fonctionnement de tous les points surveillés et contrôlés;
 - .2 Le fonctionnement et la capacité des séquences, des rapports, des algorithmes spéciaux de contrôle, des diagnostics et des logiciels.
 - .3 Les systèmes sont acceptés:
 - .1 Si le fonctionnement du matériel constitutif du système SGE satisfait à l'ensemble des critères de performance; le temps de panne défini à la présente section ne doit pas dépasser la durée admissible calculée pour ce site;
 - .2 Si les conditions du contrat ont été satisfaites.
 - .4 En cas de défaut d'atteindre le NMF prescrit durant la période d'essais, prolonger cette dernière au jour le jour jusqu'à ce que le NMF soit obtenu.
 - .5 Corriger toutes les anomalies au fur et à mesure qu'elles se produisent et avant de reprendre les essais.
- .4 Le Gestionnaire de la mise en service et le Représentant Ministériel doivent vérifier les résultats signalés.

3.3 RÉGLAGES

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

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Démontrer au Gestionnaire de la mise en service au Représentant Ministériel le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes

courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt, conformément à la section 01 79 00 -
Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 DÉFINITIONS

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre au Représentant Ministériel, 10 jours avant la date prévue de commencement de la formation, une proposition de formation accompagnée d'un horaire détaillé, y compris un court aperçu du contenu de chaque volet.
 - .1 La proposition doit comprendre le nom du formateur ainsi que le type d'aides audiovisuelles qui seront utilisées.
 - .2 Elle doit également indiquer la correspondance de cette formation avec les autres programmes de formation en mécanique et en électricité reliés au système SGE.
- .3 Soumettre les rapports de formation au plus tard une semaine après l'achèvement satisfaisant du programme de formation.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.5 INSTRUCTIONS

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

1.6 DURÉE DE L'INSTRUCTION

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

1.7 MATÉRIEL DIDACTIQUE

- .1 Fournir les aides audiovisuelles ainsi que le matériel requis pour la formation.
- .2 Fournir, pour chaque stagiaire, un manuel décrivant en détail le contenu de chaque volet du programme de formation.
 - .1 Voir en détail le contenu du manuel afin d'expliquer les différents aspects du fonctionnement et de l'entretien.
- .3 Tous les documents de formation seront remis en sept (7) copies.

1.8 PROGRAMME DE FORMATION

- .1 Les cours de formation en français pourront se donner durant les heures normales de travail. Les documents tels que les manuels d'entretien, les dessins conformes à l'exécution « tel que construit », les manuels d'utilisation et autres documents pertinents devront être remis au début des cours.
- .2 La formation devra être donnée en deux périodes réparties sur une période de 6 mois.
- .3 Période 1 - Formation d'une durée de 1 jour, commençant avant la période d'essai de 10 jours, à une date convenant à l'Entrepreneur, au Représentant Ministériel, au Gestionnaire de la mise en service de TPSGC.
 - .1 Formation destinée au personnel d'exploitation et d'entretien, et portant sur les opérations et les procédures fonctionnelles nécessaires à l'exploitation du système.
 - .2 Cette formation devra être complétée par une formation continue sur le tas durant la période d'essai de 10 jours.
 - .3 La formation doit comprendre :
 - .1 Une revue de l'architecture;

- .2 Le réseau de communications;
 - .3 Notions sur l'opération des unités de traitement locales;
 - .4 Lecture des données du système;
 - .5 Opération des équipements et des commandes de logiciels;
 - .6 Contrôle de l'opérateur et intervention des contrôles;
 - .7 Calibrage des appareils d'acquisition des données;
 - .8 Entretien préventif;
- .4 Elle doit également couvrir en détail les fonctions de l'interface opérateur pour la commande des systèmes mécaniques, la logique de commande de chaque système et l'entretien préventif de base.
- .4 Période 2 - Formation d'une durée de 1 jour, commençant 8 semaines après l'acceptation du système, à l'intention des opérateurs, du personnel d'entretien du matériel et des programmeurs.
- .1 Cette formation devra être répartie entre plusieurs instructeurs, suivant un calendrier établi à l'avance. Prévoir au moins ce qui suit.
- .1 À l'intention des opérateurs, du personnel d'exploitation, du personnel d'entretien et des programmeurs : version condensée de la formation prévue à la Période 1.
 - .2 À l'intention du personnel d'entretien du matériel : formation d'une durée d'au moins 1/2 jours à l'intérieur de la période de 1 jours prévue pour la formation sur le matériel SGE, portant sur la disposition générale du matériel, le dépannage et l'entretien préventif des éléments constitutifs du SGE, l'entretien et l'étalonnage des capteurs et des appareils de commande/régulation.
 - .3 À l'intention des programmeurs : au moins 1/2 jours de formation, à l'intérieur de la période de 1 jours prévue portant sur :
 - .1 La programmation des contrôleurs;
 - .2 La programmation du poste central;
 - .3 La création des graphiques;
 - .4 La génération des rapports;
 - .5 La création et la gestion des historiques.

1.9 SUIVI DE LA FORMATION

- .1 Le Représentant Ministériel assurera le suivi du programme de formation et il peut en modifier le contenu, l'horaire ou le calendrier.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 09 91 23 - Peinturage d'intérieur -Travaux à neuf.
- .2 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .5 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.
- .6 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 RÉFÉRENCES

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

- .6 Ministère de la Justice Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 1997, ch. 37.
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .7 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
 - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .8 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .9 Transports Canada (TC).
 - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

1.3 SIGLES ET DÉFINITIONS

- .1 Liste des sigles utilisés dans la section
 - .1 AEL - Niveau moyen d'efficacité (Average Effectiveness Level).
 - .2 EA - Entrée analogique.
 - .3 ACI - Accord sur le commerce extérieur.
 - .4 SA - Sortie analogique.
 - .5 BACnet - Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments (Building Automation and Control Network).
 - .6 CB - Contrôleur du bâtiment.
 - .7 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
 - .8 CAO - Conception assistée par ordinateur.
 - .9 CDL - Logique de commande (Control Description Logic).
 - .10 SC - Schéma de commande.
 - .11 COSV - Changement d'état ou de valeur (Change of State or Value).

- .12 CPU - Unité centrale de traitement (Central Processing Unit).
- .13 EN - Entrée numérique.
- .14 SN - Sortie numérique.
- .15 PD - Pression différentielle.
- .16 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
- .17 SGE - Système de gestion de l'énergie.
- .18 CVCA - Chauffage, ventilation, conditionnement d'air.
- .19 DI - Dispositif d' interface.
- .20 E/S - Entrée/sortie.
- .21 ISA - Norme ISA (Industry Standard Architecture).
- .22 LAN - Réseau local (Local Area Network).
- .23 UCL - Unité de commande locale.
- .24 UCP - Unité de commande principale.
- .25 ALENA - Accord de libre-échange nord-américain.
- .26 NF - Normalement fermé.
- .27 NO - Normalement ouvert.
- .28 SE - Système d'exploitation.
- .29 O&M - Exploitation et entretien (Operation and Maintenance).
- .30 PT - Poste de travail.
- .31 PC - Ordinateur personnel (Personal Computer).
- .32 ICP - Interface de contrôle de périphérique.
- .33 PCMCIA - Adaptateur d'interface d'ordinateur personnel avec carte mémoire (Personal Computer Micro-Card Interface Adapter).
- .34 PID - Proportionnel, intégral, dérivé.
- .35 RAM - Mémoire vive (Random Access Memory).

- .36 PS - Pression statique.
- .37 ROM - Mémoire morte (Read Only Memory).
- .38 UCT - Unité de commande terminale.
- .39 USB - Bus série universel (Universal Serial Bus).
- .40 ASI - Alimentation sans interruption.
- .41 VAV - Volume d'air variable.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Point : un point peut être logique ou physique.
 - .1 Points logiques : valeurs calculées par le système, par exemple des totaux, des comptes, des corrections suite à des résultats et/ou des instructions de la logique de commande (CDL).
 - .2 Points physiques : entrées ou sorties de matériels raccordés 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 actionneurs des robinets ou des registres.
- .2 Désignation du point : composé de deux parties, l'identificateur du point et l'extension du point
 - .1 Identificateur de point : dénomination composée de trois descripteurs : un descripteur de secteur, descripteur de système et un descripteur de point. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères pour chaque identificateur de point. Le système est celui dont fait partie le point.
 - .1 Descripteur de secteur : indique le bâtiment ou la partie du bâtiment où se trouve le point.
 - .2 Descripteur de système : indique le système qui contient le point.
 - .3 Descripteur de point : description d'un point physique ou logique. Pour l'identificateur de point, le secteur, le système et le point seront représentés par une abréviation ou un acronyme. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères à chaque identificateur de point.
 - .2 Extension de point : comprend trois champs, un pour chaque descripteur; la forme étendue d'abréviation ou d'acronyme utilisée dans les descripteurs de secteur, de système et de point est placée dans le champ d'extension du point approprié. La base de données doit allouer un champ de 32 caractères à chaque extension de point.

- .3 Les systèmes bilingues doivent comprendre des champs d'extension d'identificateur de point supplémentaires d'égale capacité pour chaque désignation de point, dans la deuxième langue.
 - .1 Le système doit pouvoir utiliser des chiffres et des caractères lisibles, y compris des espaces vierges, des points de ponctuation ou des traits de soulignement pour améliorer la lisibilité des chaînes ci-haut mentionnées.
- .3 Type de point : les points sont classés suivant les objets suivants.
 - .1 EA (entrée analogique).
 - .2 SA (sortie analogique).
 - .3 EN (entrée numérique).
 - .4 SN (sortie numérique).
 - .5 Signaux pulsés.
- .4 Symboles et abréviations des unités techniques utilisées dans les affichages : conformes à la norme ANSI/ISA S5.5.
 - .1 Sorties sur imprimantes : conformes à la norme ANSI/IEEE 260.1.
 - .2 Se reporter également à la section 25 05 54- SGE - Identification du matériel.

1.5 CONDITIONS GÉNÉRALES

- .1 Toutes les conditions générales du devis d'architecture, de mécanique et d'électricité font partie intégrante de la présente section.
- .2 Les travaux de la présente section font l'objet d'une portion distincte sous la responsabilité de l'entrepreneur général.
- .3 L'Entrepreneur en contrôle devra avoir une expérience minimale de 10 ans en régulation automatique et une expérience pertinente dans l'installation de contrôles numériques.
- .4 Seuls les produits de contrôle numérique répondant aux normes de l'ASHRAE 135-95 (NATIVE - BACNET) seront acceptés. Dans l'éventualité d'une intégration future, il est impératif que la programmation des séquences de contrôle soit exécutée avec des points de type BACNET. Lors de la remise des dessins conformes à l'exécution « tel que construit », l'Entrepreneur en contrôle devra remettre la liste complète détaillée des points d'entrées et de sorties pour chacun des équipements et pour chacun des modules de contrôle en y indiquant leur numéro d'instance BACNET. L'ensemble des noms d'identification BACNET des modules et des points devra être remis avec les dessins conformes à l'exécution « tel que construit ».

- .5 L'entrepreneur devra inclure dans son enveloppe de soumission les attestations BACnet (PICS) des logiciels et contrôleurs afin d'être jugé conforme.
- .6 Les passerelles (gateway) ne sont pas acceptables. Les produits doivent être « Native BACnet ».
- .7 Les types objets BACnet suivants devront être lus, créés et annulés :
 - .1 Entrée analogique, sortie analogique, valeur analogique, entrée binaire, sortie binaire, valeur binaire, agenda, horaire, boucle PID, contrôleur, journal d'historique et alarmes et relevés de tendance.
- .8 L'entrepreneur devra inclure dans son enveloppe de soumission son certificat d'enregistrement ISO.9001.
- .9 Seuls sont autorisés à soumissionner l'entrepreneur :
 - .1 Le fabricant ou distributeur autorisé d'équipements originaux offrant la gamme complète des équipements tel que l'existant requis pour l'ouvrage;
 - .2 Dont l'activité courante est la fourniture, l'installation et la mise en service de systèmes de régulation numérique;
 - .3 Ayant un personnel d'entretien qualifié en mesure de répondre à un appel 24 heures sur 24, 365 jours par année.

1.6 QUALITÉ REQUISE ET UNIQUE

- .1 Les appareils de commande, de régulation et de régulation informatisée doivent être conformes aux indications et aux prescriptions ci-après.
- .2 Sauf indication contraire au présent devis ou sur les dessins, les appareils doivent provenir d'un seul et même fabricant, lequel doit également les installer, les calibrer et être en mesure d'assurer le service.
- .3 Une fois installés, les systèmes de commande, de régulation et de régulation informatisée doivent être à sécurité intégrée.
- .4 La qualité requise de l'équipement doit être compatible au système existant du bâtiment et déterminé par les spécifications des produits « DELTA CONTROL » distribué et installé par RÉGULVAR.

1.7 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux de la présente section comprennent, mais sans s'y limiter, la conception, le dessin, la fourniture de l'équipement et la main d'œuvre, l'installation, les raccordements électriques, les ajustements, le calibrage et la mise en opération de tous les systèmes

fournis. Le développement des graphiques et la programmation des séquences de contrôle doivent aussi être fournis pour le bon fonctionnement des systèmes et accessoires décrits plus loin et sur les plans.

- .2 L'Entrepreneur en contrôle doit fournir tous les appareils et accessoires nécessaires à l'exécution des opérations et au respect des séquences décrites au devis et aux plans. L'entrepreneur en régulation doit être présent lors des essais de balancement des systèmes.
- .3 L'Entrepreneur de la présente section est responsable de l'installation de façon adéquate des accessoires et il doit fournir une assistance et des conseils sur la façon et l'endroit où doivent être installés ces accessoires de façon à obtenir une stratégie de contrôle adéquate.
- .4 Raccorder l'alimentation électrique 120 V sur une alimentation électrique d'urgence pour les contrôles à partir des panneaux électriques ou des boîtes de jonction prévues à cet effet par l'Entrepreneur en électricité.
- .5 Fournir et raccorder tous les équipements d'alimentation de puissance incluant, mais sans s'y limiter, 120V/24 transformateurs électriques, relais, boîtes terminales. Fournir les raccordements en contrôle de 120 V ou moins pour tous les équipements de régulation du projet.
- .6 Effectuer les essais et une simulation du bon fonctionnement des séquences d'opération des systèmes avant la démonstration auprès du Représentant ministériel et à chaque phase des travaux complétés de façon à pour déménager et occuper les espaces pendant les autres phases de travaux.
- .7 Effectuer les essais et le calibrage de tous les appareils de contrôle pour une opération à la satisfaction du Représentant ministériel.
- .8 Fournir les documents suivants :
 - .1 Dessins d'atelier pour tous les équipements de régulation et accessoires à chaque phase;
 - .2 Dessins d'atelier pour les listes de points, les schémas de systèmes, les séquences et les réseaux;
 - .3 Garanties et certificats;
 - .4 Manuels d'instruction;
 - .5 Tel que construit en format électronique (Visio, Excel, Word, PDF, DMP etc.).
- .9 Fournir la formation au personnel technique.

- .10 Fournir 2 copies des clefs de panneaux, clefs de gardes, clefs de calibrage des thermostats ou de tout autre outil nécessaire à l'opération et à l'entretien des équipements de contrôle fournis par la présente section.
- .11 Tous les percements et les coupages requis par cette section sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .12 Tout l'équipement utilisé sera du type standard, régulièrement manufacturé pour ce genre de système et non pas conçu et fabriqué spécifiquement pour ce projet. Tout l'équipement utilisé devra avoir été soigneusement vérifié et approuvé par le Représentant ministériel avant son installation.
- .13 Le système comprendra tout l'équipement pour le traitement des données, les logiciels, les sondes, les appareils de régulation, le câblage, les raccords électriques, les câbles de transmission et tout l'équipement adéquat du système. L'Entrepreneur sera aussi responsable de la vérification, du calibrage et de la mise au point du système.
- .14 S'assurer que les détecteurs de courant sont ajustés pour détecter une rupture ou un glissement de courroie sur une poulie de moteur.
- .15 Le système de régulation automatique sera de type numérique (DDC), incluant :
 - .1 Contrôleur d'application générale (CAG) BACNET, 32 bits;
 - .2 Contrôleur d'application spécifique (CAS), 16 bits;
 - .3 Contrôleur d'application terminal (CAT);
 - .4 Interface d'opérateur BACNET;
 - .5 Éléments de régulation;
 - .6 Logiciels et réseau de transmission de données;
 - .7 Le système doit s'intégrer au système de centralisation existant.
- .16 L'Entrepreneur en contrôle devra entrer dans son logiciel, sous format « bitmap » et pour des fins de consultation, tous les plans électromécaniques de l'Ingénieur pour ce projet et sans frais additionnels. Le Représentant ministériel fournira une disquette des plans autoCAD à insérer dans le logiciel de régulation.
- .17 La dernière version du logiciel de programmation ou du logiciel central doit être installée à la fin du projet. Toutes les révisions durant l'année suivante devront être fournies et installées sans frais additionnels.
- .18 L'identification des points et des équipements doit suivre la procédure existante en place. Toutes les nouvelles identifications doivent être approuvées par le Représentant ministériel.

1.8 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Pour connaître l'architecture du système, se reporter au schéma logique de commande existant.
- .2 Critères de conception :
 - .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
 - .2 Fournir un nombre suffisant de contrôleurs de tous types afin de satisfaire aux besoins du projet. Avant que les contrôleurs soient installés, le nombre de points de mesure et leur contenu doivent être examinés par le Représentant Ministériel.
 - .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par le Représentant Ministériel.
 - .4 Le SGE doit être raccordé au secteur et à l'alimentation de secours, selon les indications.
 - .5 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage :
 - .1 Prévoir les codes d'accès appropriés pour l'utilisation du système en anglais et en français.
 - .2 Dans la mesure du possible les informations affichées sur terminal graphique ne doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées en anglais et en français.
 - .3 Superviseur du système d'exploitation : l'interface entre le matériel principal et le logiciel ainsi que la documentation connexe doivent être en anglais et en français.
 - .4 Logiciel de gestion : la base de données de définition des points du système, les additions, les suppressions ou les modifications, les instructions de la boucle de commande, l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, l'utilitaire générateur de rapports et les autres utilitaires servant à optimiser le fonctionnement doivent être en anglais et en français.
 - .5 Le logiciel doit comprendre :
 - .1 Les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur et les changements locaux et les alarmes définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple les commande reliées aux fonctions d'exploitation au jour le jour mais non

reliées aux modifications, aux expansions du système ou aux redéfinitions de sa logique de commande);

- .2 Les fonctions d'affichage graphique, les commandes marche/arrêt à partir des terminaux, les commandes automatiques à reprise manuelle effectuées à partir des matériels indiqués; ces fonctions doivent être en français et en anglais à tous les postes de travail prescrits; il doit être possible d'utiliser un terminal en français et un autre en anglais; les désignations de points doivent être dans les deux langues;
- .3 Les fonctions de production de rapports, par exemple les graphiques et le journal des tendances, ainsi que les journaux suivants, à savoir alarmes, consommation d'énergie et entretien.

1.9 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 et à la section 25 05 02 SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Soumettre aux fins d'examen :
 - .1 La liste du matériel et des fabricants des systèmes, 15 jours suivant l'attribution du contrat.
 - .2 La liste des instruments locaux qui seront réutilisés, laquelle fait partie intégrante des documents de soumission.
- .3 Contrôle de la qualité :
 - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
 - .3 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 et échantillons à soumettre et processus d'examen. Le label ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constitue une preuve acceptable de conformité.
 - .4 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par le Représentant Ministériel, et attestant que le matériel a été essayé en conformité avec les normes/le code de l'organisme.

- .5 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou un label d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
- .6 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
- .7 Soumettre au Représentant Ministériel un certificat de réception émis par l'autorité compétente.
- .8 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

1.10 SANTÉ ET SÉCURITÉ

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

1.11 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

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

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

- .1 Protocole du réseau de contrôle et protocole de communication de données conforme à la norme ASHRAE STD 135.
- .2 Indiquer sur la liste du matériel à utiliser dans les présents travaux, laquelle liste fait partie intégrante des documents de soumission, le nom du fabricant, le numéro de modèle et les détails relatifs aux matériaux de fabrication de chaque élément, puis la faire approuver.
- .3 Le matériel doit être compatible avec les produits ORCA VIEW de DELTA CONTROL.

2.2 ADAPTATEURS

- .1 Prévoir des adaptateurs entre les composants en dimensions métriques et ceux en dimensions impériales.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Avoir un bureau situé à moins de 50 km du projet, et avoir à son service un personnel qualifié pouvant donner la formation sur le SGE et assurer l'entretien courant et le dépannage du système.
- .2 Fournir un dossier attestant de l'installation avec succès de systèmes informatiques similaires.
- .3 Disposer localement d'un stock de pièces de rechange essentielles et garantir que des pièces de rechange pourront être obtenues pendant au moins 7 ans après désuétude des pièces d'origine.
- .4 Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions.

3.2 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT

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

3.3 PEINTURAGE

- .1 Effectuer le peinturage conformément à la section 09 91 23, et aux exigences ci-après.
 - .1 Nettoyer et retoucher les surfaces finies en usine qui ont été éraflées pour qu'elles présentent un fini identique à celui d'origine.
 - .2 Remettre entièrement à neuf les surfaces endommagées pour lesquelles de simples retouches (peinture primaire et peinture de finition) ne suffiront pas.
 - .3 Nettoyer et recouvrir d'une peinture primaire les éléments apparents comme les suspentes, les fixations, les châssis d'appareillages et tous les autres éléments de support.
 - .4 Peindre tout le matériel non fini qui a été installé à l'intérieur, conformément à la norme EEMAC 2Y-1.

3.4 INSTALLATION

- .1 Le système de régulation et de surveillance doit être installée par le Fournisseur du système de régulation automatique et non pas en sous-traitance. Le travail doit être effectué par des électriciens adéquatement entraînés et expérimentés pour ce genre de travail, et régulièrement employées par le Fournisseur.

- .2 L'installation doit comprendre les schémas électriques, le câblage sur le chantier et en atelier, la main-d'œuvre, la surveillance, le calibrage et la vérification, le tout pour une installation en état de marche.
- .3 Les systèmes et les contrôles de système doivent être installés par un personnel qualifié avec un permis délivré par l'autorité provinciale.
- .4 Tout le câblage doit suivre les lignes des bâtiments de façon ordonnée et être sous conduits de protection en acier.
- .5 Localiser les thermostats, capteurs de température ambiante et capteurs d'humidité à 1600 mm du sol, selon les indications. Demander la position exacte au Représentant ministériel.
- .6 Soumettre pour approbation, les localisations des supports et des actuateurs de volet.
- .7 L'opération et le système de contrôle du bâtiment doivent être conçus, installés et mis en service afin d'être immédiatement utilisable et fonctionnel.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
- .4 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

1.2 DÉFINITIONS

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

1.3 DOCUMENTS DE DÉFINITION PRÉLIMINAIRE

- .1 Examen des documents de définition préliminaire : fournir les informations suivantes concernant l'Entrepreneur ainsi que les systèmes proposés :
 - .1 L'adresse du bureau local de l'Entrepreneur;
 - .2 L'adresse du point de service où se trouve le personnel chargé de l'installation et de la maintenance, ainsi que les compétences de ce personnel;
 - .3 L'adresse du bureau du personnel chargé de l'étude de programmation et du soutien à la programmation, ainsi que les compétences de ce personnel;
 - .4 La liste des pièces de rechange;
 - .5 Le lieu de stockage des pièces de rechange;
 - .6 Les noms des sous-traitants et du personnel clé affecté au projet;
 - .7 Une esquisse de l'architecture particulière au système;
 - .8 Les spécifications relatives à chaque élément, y compris la mémoire, le langage de programmation, la vitesse et le type de transmission de données;
 - .9 Des brochures descriptives;
 - .10 Un échantillon et des graphes (schémas de principe) des logiques de commande;

- .11 Le temps de réponse pour chaque type de commande et de rapport;
- .12 Une déclaration de conformité pour chaque élément;
- .13 Une preuve de la capacité démontrée du système à communiquer à l'aide du réseau BACnet installé.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre; coordonner les prescriptions de cette section avec celles de la présente section.
- .2 Soumettre les documents de définition préliminaire au plus tard dix (10) jours ouvrables suivant la date de clôture de l'appel d'offres mais avant l'attribution du contrat, aux fins de leur examen par le Représentant Ministériel.
- .3 Fournir 3 copies imprimées et 1 copie sur disque des documents d'étude, des dessins d'atelier, des fiches techniques et des logiciels.
- .4 Les copies papier doivent être présentées d'une manière organisée et elles doivent comporter une table alphabétique selon les exigences du contrat; elles doivent respecter l'ordre numérique des sections du devis. Un système de renvoi doit permettre de passer à la section du devis et au numéro du paragraphe correspondant.
- .5 Les documents électroniques doivent être en formats Autocad, dernière version et Microsoft Word, dernière version, et ils doivent être structurés en menu de manière à en faciliter le chargement et la récupération aux postes de travail.

1.5 EXAMEN DES DESSINS D'ATELIER PRÉLIMINAIRES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier préliminaires au plus tard 15 jours ouvrables après l'attribution du contrat; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
 - .1 Les spécifications relatives à chaque élément, à savoir la documentation du fabricant, les recommandations du fabricant quant à l'installation, les spécifications, les dessins, les schémas, les courbes caractéristiques et de performance, des parties de catalogues, le nom du fabricant, le nom de commerce, 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;
 - .2 L'architecture détaillée du système illustrant tous les points de mesure associés à chaque contrôleur, y compris, les niveaux des signaux, les pressions à l'endroit où le nouveau SGE est raccordé au matériel existant de contrôle;
 - .3 La capacité de réserve de chaque contrôleur, par nombre et par type de point;

- .4 L'emplacement des contrôleurs;
- .5 L'emplacement des armoires auxiliaires de contrôle;
- .6 Des schémas unifilaires illustrant le cheminement des câbles, la grosseur des conduits, les conduits de réserve, la capacité de réserve entre le centre de contrôle, les contrôleurs, les appareils de commande/régulation locaux et les systèmes contrôlés;
- .7 Une liste complète comprenant les informations suivantes : la désignation, le fluide transporté, le fabricant, le modèle, la désignation du point, le débit nominal calculé, la perte de charge calculée, le coefficient de débit requis, la grosseur du robinet, le coefficient de débit réel, la plage des ressorts des actionneurs, la plage du dispositif pilote, le couple requis et le couple réel, la pression différentielle maximale requise, et la pression différentielle maximale réelle;
- .8 Dans le cas des registres : schéma illustrant l'assemblage du module, la tringlerie d'interconnexion, l'emplacement des actionneurs, la plage des ressorts des actionneurs, la plage du dispositif pilote, le couple requis et le couple réel;
- .9 Dans le cas des stations de mesurage du débit : liste complète donnant la désignation, le fluide transporté, la désignation du point, le fabricant, le modèle, la grosseur, la vitesse au débit nominal calculé; le fabricant, le modèle et la plage du transmetteur de vitesse;

1.6 EXAMEN DES DESSINS D'ATELIER DÉTAILLÉS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier détaillés dans les 15 jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, mais avant le début de l'installation; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
 - .1 Versions corrigées, à jour (copies papier seulement) des documents ci-après soumis au moment de l'examen des documents de définition préliminaire.
 - .2 Schémas de câblage.
 - .3 Schémas et position des conduits des câbles sur plan et des raccordements.
 - .4 Schémas de câblage des interfaces illustrant les connexions des terminaisons et les niveaux des signaux dans le cas du matériel fourni par d'autres.
 - .5 Dessins d'atelier pour chaque point d'entrée/sortie (capteurs, transmetteurs), illustrant toute l'information pertinente, y compris :
 - .1 Le type d'élément sensible et son emplacement,
 - .2 Le type de transmetteur et sa plage de fonctionnement,

- .3 Les schémas de câblage, les listes de câblage et les terminaisons connexes,
 - .4 Les adresses des points,
 - .5 Les points de consigne, les courbes ou graphes, les limites (inférieures et supérieures, classées en trois (3) catégories : * situation critique +, * avertissement + et * maintenance nécessaire +) des alarmes, la plage du signal,
 - .6 Les détails de la programmation et des logiciels associés à chaque point,
 - .7 Les instructions du fabricant concernant l'installation, y compris les méthodes recommandées par ce dernier,
 - .8 Les niveaux des signaux d'entrée/sortie et les pressions là où le nouveau système est raccordé au matériel existant de commande.
-
- .6 Schéma logique de commande, description narrative, description des logiques de commande exposant et montrant entièrement les procédures automatiques et manuelles à mettre en œuvre pour assurer le bon fonctionnement de l'installation, même en cas de panne complète du SGE.
 - .7 Affichage graphique de tous les réseaux d'air et d'eau, avec labels des points et description textuelle du système et plan d'étage type, selon les prescriptions.
 - .8 Description complète des logiques de commande du système, y compris, sur la même feuille, les explications en anglais, mais en caractères italiques de police différente. Les descriptions doivent comprendre tous les programmes prescrits d'optimisation de la consommation d'énergie.
 - .9 Liste et exemples de tous les rapports prescrits.
 - .10 Liste de tous les horaires quotidiens.
 - .11 Dessin d'exécution détaillé, à l'échelle, du local de commande, illustrant l'emplacement de tout le matériel et des postes de travail.
 - .12 Type et capacité de la mémoire ainsi que sa capacité de réserve.
 - .13 Description des programmes faisant partie des logiciels fournis.
 - .14 Échantillon du guide d'utilisation, devant servir à la formation.
 - .15 Aperçu des procédures de mise en service proposées : se reporter à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion d'examen des documents de définition préliminaire : convoquer une réunion au plus tard 10 jours ouvrables avant l'attribution du contrat, dans le but :
 - .1 D'entreprendre la revue fonctionnelle des documents de définition préliminaire et de régler les incompatibilités;
 - .2 De résoudre les divergences entre les exigences prévues aux documents contractuels et les caractéristiques des éléments réels (p. ex. les irrégularités de la liste des points);
 - .3 De revoir les exigences d'interface des matériels fournis par d'autres;
 - .4 De revoir la séquence des opérations.
- .2 Le programmeur de l'Entrepreneur doit assister à la réunion.
- .3 Le Représentant Ministériel se réserve le droit de revoir la séquence de fonctionnement ou les logiques de contrôle subséquentes avant la finalisation des logiciels, sans que cela entraîne des coûts supplémentaires pour le Représentant Ministériel.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
- .2 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .3 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.

1.2 DÉFINITIONS

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

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

1.4 DESSINS DES OUVRAGES CONSTRUITS

- .1 Fournir un (1) exemplaire des dessins d'atelier détaillés produits conformément à la section 25 05 02- SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen; fournir également :
 - .1 Les modifications apportées aux documents contractuels de même que les addenda et les dépassements;
 - .2 Les modificatifs au câblage des interfaces;
 - .3 Le cheminement des canalisations, du câblage de contrôle/commande;
 - .4 L'emplacement des dispositifs illisibles;
 - .5 La liste des messages d'alarme;
 - .6 Les numéros des panneaux de distribution et des disjoncteurs associés aux sources d'alimentation normale/de secours;
 - .7 Le nom, l'adresse, le numéro de téléphone de chaque sous-traitant ayant installé du matériel, des représentants locaux des fournisseurs de pièces d'équipement, et ce, pour chaque système;
 - .8 Les procédures et les rapports d'essais : fournir les registres des procédures de démarrage, des procédures d'essai, des essais de contrôle et les rapports finals de mise en service, conformément à la section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service;
 - .9 La conception fondamentale du système de même que toute la documentation sur la configuration du système.
- .2 Soumettre les dessins des ouvrages construits à l'examen final du Représentant Ministériel.
- .3 Fournir, avant la réception des travaux, 4 copies papier et une 1 copies électroniques incorporant les changements apportés durant l'examen final.

1.5 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien (sur support électronique et sur support papier) doivent avoir été conçus spécialement pour le système prescrit et contenir de l'information pertinente au projet seulement; ils doivent couvrir entièrement les sujets dont il est question dans la présente section.

- .2 Fournir 3 jeux complets des manuels d'exploitation et d'entretien, sur support informatique et sur support papier, avant de soumettre le système ou le matériel à des essais.
- .3 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent avoir une portée exhaustive; ils doivent être rédigés dans un langage concis facile à comprendre par le personnel d'exploitation. La terminologie employée doit être uniforme pour toutes les exigences opérationnelles et fonctionnelles. Ne pas présumer que le personnel d'exploitation possède une connaissance des ordinateurs ou de l'électronique, ou, encore, une connaissance théorique approfondie des systèmes de commande/régulation.
- .4 Les manuels doivent renfermer une description fonctionnelle de ce qui suit :
 - .1 Le principe de fonctionnement;
 - .2 La philosophie de conception;
 - .3 Les fonctions spécifiques de la philosophie de conception et du système;
 - .4 Les détails complets des communications de données, y compris les types et les formats de données, les éléments du traitement et des liaisons des données, les interfaces, les essais automatiques ou manuels de vérification de l'intégrité des liaisons de données;
 - .5 Les fonctions du matériel et des logiciels, les interfaces, les caractéristiques des composants, pour les fonctions et les modes de fonctionnement du système;
 - .6 Les interactions personne-machine nécessaires pour compléter la description du système; les contraintes de fonctionnement du système, connues ou établies, les procédures actuelles ou prévues d'exploitation en vue d'un fonctionnement automatique.
- .5 L'information sur le fonctionnement du système doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les procédures à observer étape par étape pour le fonctionnement du système, y compris les interventions requises à chaque poste de travail;
 - .2 Le fonctionnement des périphériques, les formats des entrées/sorties;
 - .3 Le retour au fonctionnement normal après une urgence, une alarme ou un panne;
 - .4 Les instructions détaillées concernant la mise en marche, le fonctionnement du matériel de secours, l'exécution de toutes les fonctions systèmes et de tous les modes d'exploitation, y compris la saisie de chaque commande, de sorte que l'opérateur n'ait qu'à se reporter à ces pages pour connaître ce qu'il doit frapper au clavier pour visualiser une information ou entrer une commande.

- .6 La documentation relative aux logiciels doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données nécessaires concernant la théorie, la conception, les besoins en interface, les différentes fonctions, y compris les procédures d'essai et de vérification;
 - .2 Des descriptions détaillées des capacités des programmes et de leurs conditions d'utilisation;
 - .3 Les données nécessaires pour permettre la modification, le déplacement et la reprogrammation et pour que les modules des programmes, nouveaux et existants, puissent réagir aux changements des exigences fonctionnelles du système, sans interruption des opérations normales;
 - .4 Les modules logiciels, le code source avec les annotations requises, les fichiers de code source exempts d'erreurs et prêts au chargement au moyen des périphériques;
 - .5 Tous les renvois entre les programmes et les liaisons, les échanges de données requis, les listes des sous-programmes nécessaires, les exigences relatives aux fichiers de données, les autres informations nécessaires au chargement, à l'intégration, à l'interfaçage et à l'exécution des programmes;
 - .6 Les logiciels pilotant chaque contrôleur et la description, dans une section unique, des fonctions et des paramètres communs de tous les contrôleurs.
- .7 Entretien : documenter toutes les procédures d'entretien, y compris l'inspection, l'entretien préventif périodique, le diagnostic des pannes, la réparation ou le remplacement des éléments défectueux, y compris l'étalonnage, l'entretien et la réparation des capteurs, des transmetteurs, des transducteurs, des micrologiciels de l'interface du contrôleur, de même que le diagnostic et la réparation ou le remplacement d'éléments constitutifs du système.
- .8 La documentation relative à la configuration du système doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données concernant les possibilités et les méthodes de planification, de mise en œuvre, d'enregistrement des modifications du matériel et des logiciels, requises pendant la durée utile du système;
 - .2 Les renseignements permettant d'assurer la coordination des changements apportés au matériel et aux logiciels, des changements au format/contenu des liaisons de transmission de données, ou au message, et les changements aux capteurs ou aux instruments, découlant de modifications du système;
- .9 Documentation relative au pupitre de commande de programmeur : fournir une documentation appropriée dans les cas où les tableaux sont indépendants de l'unité de commande principale; fournir également les schémas des interfaces, l'identificateur de

signal, les chronogrammes, un listage source détaillé du programme de conduite/programme de traitement approprié.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DÉFINITION

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

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

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

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, et aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre, aux fins d'approbation, au Représentant Ministériel des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES TABLEAUX

- .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique, 3 mm d'épaisseur, à revêtement de finition blanc mat, âme noire, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et gravées jusqu'à l'âme.

- .2 Dimensions : au moins 25 mm x 67 mm.
- .3 Lettres : noires, d'au moins 7 mm de hauteur.
- .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant la fonction du tableau.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE

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

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

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

2.4 SIGNALISATION D'AVERTISSEMENT

- .1 Matériel, y compris les moteurs et les démarreurs en commande automatique à distance : fournir des dispositifs de signalisation de couleur orange servant à mettre en garde contre le démarrage automatique du matériel.
- .2 La signalisation doit porter l'inscription « Attention - Sous télécommande automatique », laquelle doit être approuvée par le Représentant Ministériel.

2.5 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Fournir et installer des rubans numérotés sur les câbles, aux armoires, aux tableaux, aux boîtes de jonction et de répartition, et aux boîtes de sortie.
- .2 Repérage couleur : conforme à la norme CSA C22.1. Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication ayant le même repérage couleur,

- .3 Câblage d'alimentation : les panneaux de disjoncteurs du SGE doivent être identifiés et leurs disjoncteurs individuels doivent être numérotés selon le circuit.

2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS

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

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 ÉTIQUETTES ET PLAQUES D'IDENTIFICATION/SIGNALÉTIQUES

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

3.2 TABLEAUX EXISTANTS

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Code canadien du travail (L.R. 1985, ch. L-2)/Partie I - Relations du travail.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA Z204-F94 (C1999), Lignes directrices pour la gestion de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments à usage de bureaux.

1.3 DÉFINITIONS

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

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système au Représentant Ministériel.
- .3 Soumettre des rapports d'inspection détaillés au Représentant Ministériel.
- .4 Soumettre les listes des tâches de maintenance, datées, au Représentant Ministériel et joindre les détails suivants relatifs aux points des capteurs et des sorties comme preuve de la vérification du système :
 - .1 Désignation et emplacement du point,
 - .2 Type de dispositif et plage de mesure,

- .3 Valeur mesurée,
 - .4 Valeur affichée par le système,
 - .5 Détails relatifs à l'étalonnage,
 - .6 Indications à suivre en cas de réglage,
 - .7 Autres actions prises ou recommandées.
- .5 Soumettre un rapport d'analyse du réseau donnant les résultats ainsi que des recommandations détaillées pour corriger les anomalies décelées.
- .6 Dossiers et journaux : conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .1 Tenir sur place un dossier et un journal de chacune des tâches de maintenance sur place.
 - .2 Organiser des dossiers cumulatifs établis par ordre chronologique pour chaque composant majeur et pour l'ensemble du SGE.
 - .3 Une fois l'inspection terminée, soumettre au Représentant Ministériel les dossiers indiquant que la maintenance programmée et la maintenance systématique ont été effectuées.
- .7 Réviser et soumettre au Représentant Ministériel, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, la documentation et les rapports de mise en service, lesquels doivent refléter les modifications, les changements et les réglages apportés au SGE pendant la durée de la garantie.

1.5 GARANTIE

- .1 Tous les composants des logiciels, les pièces et les ensembles fournis par le fabricant doivent être garantis contre tout vice de matière et de fabrication pendant un an à compter de la date d'acceptation.
- .2 Fournir les services, le matériel et les équipements nécessaires pour assurer la maintenance du système pendant la durée de la garantie. Fournir un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système conformément aux prescriptions de l'article sur les documents/échantillons à soumettre.
- .3 Dépannage d'urgence
 - .1 Une demande de dépannage devra être faite chaque fois que le SGE ne fonctionne pas correctement.

- .2 Pendant la durée du contrat, l'Entrepreneur doit prévoir la disponibilité d'un personnel de maintenance qui pourra intervenir sur les éléments « SENSIBLES », sans frais pour le Maître de l'ouvrage.
 - .3 Fournir au Représentant Ministériel un numéro de téléphone permettant de rejoindre en tout temps le personnel de maintenance.
 - .4 Ce personnel devra être sur les lieux, prêt à intervenir sur le SGE dans les 2 heures suivant la réception de la demande de dépannage.
 - .5 Le dépannage se poursuivra jusqu'à ce que le SGE soit remis en état de fonctionnement normal.
- .4 Fonctionnement : les interventions susmentionnées et toute autre intervention de même nature doivent assurer le séquençage correct du matériel et le fonctionnement satisfaisant du SGE, selon la conception initiale du système et selon les recommandations du fabricant.
 - .5 Bordereaux de travail : consigner chaque demande de dépannage sur un formulaire approuvé, qui devra comprendre ce qui suit :
 - .1 Le numéro de série de l'élément ayant fait l'objet de la demande de dépannage;
 - .2 L'endroit où il est installé, la date et l'heure de réception de la demande;
 - .3 La nature de la panne ou de l'incident;
 - .4 Le nom des personnes affectées à l'intervention;
 - .5 Les instructions quant à l'intervention requise;
 - .6 La quantité et le type de matériaux ou de matériels utilisés;
 - .7 La date et l'heure du début de l'intervention;
 - .8 La date et l'heure de la fin de l'intervention.
 - .6 Indiquer par écrit toute modification apportée au système.
 - .1 Aucune modification, y compris aux paramètres d'exploitation et aux points de consigne des appareils de commande/régulation, ne pourra être effectuée sans l'autorisation écrite du Représentant Ministériel.

1.6 MAINTENANCE

- .1 L'Entrepreneur devra être en mesure d'offrir des services d'essais, d'inspections, de réparations et de maintenance pendant la durée de vie du système, et ce, 24 heures sur 24.
- .2 La MTTR « moyenne du temps pour tâches de réparation », à partir du moment où le représentant de service de l'Entrepreneur est à l'emplacement de travail avec les pièces requises, ne doit pas dépasser deux (2) heures.
- .3 Le technicien de service doit être rendu sur les lieux en moins de trois (3) heures après l'appel du Représentant ministériel.

1.7 CONTRATS DE MAINTENANCE

- .1 Fournir une expertise et un support techniques complets au Représentant Ministériel et au Gestionnaire responsable de la mise en service, afin d'aider à la préparation et à la mise en application de contrats de maintenance et de procédures internes de maintenance préventive.
- .2 Les contrats de maintenance doivent comprendre :
 - .1 La vérification annuelle des points, sur place, afin de contrôler leur fonctionnement et leur étalonnage.
 - .2 6 visites d'urgence durant les heures d'occupation, par année.
 - .3 2 visites d'urgence durant les heures d'inoccupation, par année.
 - .4 L'inventaire complet du système installé.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer au moins (3) inspections mineures et une inspection majeure (ou plus si le fabricant l'exige) par année. Remettre au Représentant Ministériel un rapport écrit détaillé de chaque inspection.

- .2 Effectuer les inspections durant les heures normales de travail, entre 08 h et 16 h 30, du lundi au vendredi, sauf les jours fériés.
- .3 Les inspections ci-après constituent une exigence minimale, et leurs résultats ne doivent pas être interprétés comme signifiant un fonctionnement satisfaisant.
 - .1 Tous les étalonnages doivent être effectués à l'aide de matériel d'essai possédant une exactitude certifiée rattachable d'au moins 50 % supérieure à celle de la valeur affichée ou enregistrée du système.
 - .2 Vérifier puis étalonner chaque dispositif d'entrée/sortie sur place conformément au Code canadien du travail, Partie I et à la norme CSA Z204.
 - .3 Fournir des listes datées des tâches de maintenance, conformément à l'article Documents/échantillons à soumettre, comme preuve de l'exécution de la vérification de tout le système.
- .4 Les inspections mineures doivent comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 Contrôles visuels et de fonctionnement, des contrôleurs du bâtiment, des périphériques, des tableaux d'interface et des autres tableaux.
 - .2 Au besoin et selon le cas, vérification du ventilateur et remplacement des filtres des contrôleurs.
 - .3 Révision de la performance du système avec le Représentant Ministériel afin de discuter des changements proposés ou requis.
- .5 Les inspections majeures doivent comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter.
 - .1 Nettoyage de l'équipement périphérique des postes de travail, des contrôleurs du bâtiment, de l'interface des contrôleurs du bâtiment et des autres tableaux, des surfaces intérieures et extérieures des microprocesseurs.
 - .2 Vérification du signal, de la tension et de l'isolement du système, des contrôleurs du bâtiment, des périphériques, des interfaces et des autres tableaux.
 - .3 Vérifier l'étalonnage/l'exactitude chaque dispositif d'entrée/sortie, et les ré-étalonner ou les remplacer au besoin.
 - .4 Exécution des réglages mécaniques.
 - .5 Essai, au besoin, des diagnostics du logiciel du système.
 - .6 Installation des améliorations des logiciels et des micrologiciels afin de s'assurer que les composants fonctionnent selon la dernière révision et qu'ils présentent ainsi le maximum de capacité et de fiabilité.

- .1 Effectuer des analyses du réseau et présenter un rapport des résultats, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .6 Corriger les anomalies révélées par les inspections de maintenance et par les contrôles d'ambiance.
- .7 Poursuivre la correction des anomalies et l'optimisation du système.
- .8 Les essais/le contrôle des systèmes sensibles à l'occupation normale et saisonnière des locaux doivent être effectués pendant quatre (4) saisons consécutives, après que l'installation a été réceptionnée, transférée et entièrement occupée.
 - .1 Les systèmes sensibles aux conditions climatiques doivent être soumis à deux essais : lorsque les conditions hivernales, et les conditions estivales, de base, sont presque réalisées.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International).
 - .1 CSA T529-95(R2000), Telecommunications Cabling Systems in Commercial Buildings (Adopted ANSI/TIA/EIA-568-A with modifications).
 - .2 CSA T530-99(R2004), Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (Adopted ANSI/TIA/EIA-569-A with modifications).
- .2 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)/Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements.
 - .1 IEEE Std 802.3TM-2002, Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications.
- .3 Telecommunications Industries Association (TIA)/Electronic Industries Alliance (EIA)
 - .1 TIA/EIA-568-March 2004, Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Set, Part 1 Généralités Requirements Part 2 Balanced Twisted-Pair Cabling Components Part 3 Optical Fiber Cabling Components Standard.
 - .2 TIA/EIA-569-A-December 2001, Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- .4 Normes du Conseil du Trésor sur la technologie de l'information (NCTTI).
 - .1 Norme du Conseil du Trésor sur la technologie de l'information NCTTI 6.9,2000, Critères d'application des systèmes ouverts au Canada (CASOC), Réseau de câblage de télécommunications des immeubles dont le gouvernement est propriétaire ou locataire.

1.3 DÉFINITIONS

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

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Réseau de communication de données relié aux postes de travail (OWS) et aux unités de commande principales (UCP) conformément à la norme CSA T529 TIA/EIA-568 et CSA T530 TIA/EIA-569-A et TBITS 6.9.
 - .1 Réseau assurant une connectivité fiable, sécurisée, de performance adéquate, entre ses différentes sections (segments).
 - .2 Installation permettant l'expansion ultérieure du réseau et le choix de la technologie de réseautage et du protocole de communication.
- .2 Réseau de communication de données comprenant ce qui suit, sans toutefois s'y limiter:
 - .1 Réseau local du système de gestion de l'énergie (LAN-SGE),
 - .2 Modems,
 - .3 Cartes d'interface réseau,
 - .4 Matériels et logiciels de gestion de réseau,
 - .5 Composants nécessaires pour réaliser un réseau complet.

1.5 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Réseau local du système de gestion de l'énergie (LAN-SGE)
 - .1 L'installation doit consister en un réseau local (LAN) haute performance à grand débit permettant à l'UCP et aux postes de travail de communiquer entre eux en utilisant le protocole IEEE 802.3/Ethernet Standard, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une passerelle.
 - .2 Le réseau local du système de gestion de l'énergie doit pouvoir communiquer en utilisant le réseau.
 - .3 Chaque réseau local du système de gestion de l'énergie doit pouvoir recevoir au moins 50 appareils.
 - .4 On doit pouvoir raccorder directement au réseau local toutes les combinaisons possibles de contrôleurs de l'UCP et de postes de travail.

- .5 Le transfert des données doit être rapide, pour la transmission des signaux d'alarme, pour l'acheminement des rapports produits par des contrôleurs multiples et pour l'échange de données entre les dispositifs raccordés au réseau. Le débit binaire doit être d'au moins 10 Mbps.
 - .6 Les réseaux locaux doivent pouvoir détecter et prendre en charge les pannes simples ou multiples de postes de travail, d'UCP ou de supports. Ils doivent permettre aux équipements opérationnels d'accomplir leur tâche en cas de panne simple ou de pannes multiples.
 - .7 Le réseau local doit utiliser des composants et des protocoles courants, offerts par plusieurs fournisseurs, de manière que le système puisse coexister avec d'autres applications réseau, notamment des applications bureautiques.
- .2 Accès aux données dynamiques :
- .1 Le réseau local doit permettre aux terminaux d'opérateurs, en téléconnexion ou en service réseau résident, de consulter l'état de tous les points et les rapports produits par les applications, et d'exécuter les fonctions de contrôle de tous les autres appareils.
 - .2 L'accès aux données doit être fondé sur l'identification logique du matériel du bâtiment.
- .3 Support de transmission :
- .1 Câble torsadé blindé compatible avec le protocole du réseau devant être utilisé à l'intérieur des bâtiments.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .2 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux;
- .3 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
- .4 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .5 Section 25 05 03 - SGE - Dossier de projet.
- .6 Section 25 30 02 - SGE - Instrumentation locale.
- .7 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE 2003, Applications Handbook, SI Edition.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 C22.2 numéro 205-FM1983 (C1999), Appareillage de signalisation.
- .3 Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).
 - .1 IEEE C37.90.1-02, Surge Withstand Capabilities (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.
- .4 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie.
 - .1 Document 25 00 05, Lignes directrices pour la conception des systèmes de gestion de l'énergie (Document fourni sur demande)

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre et à la section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
 - .1 Soumettre les fiches techniques pour chaque produit proposé pour les travaux.

1.4 PROCÉDURES DE MAINTENANCE

- .1 Fournir les procédures de maintenance recommandées par les fabricants et les joindre à la section 25 05 03 - SGE - Dossier de projet.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

- .1 Exigences minimales du système :
 - .1 Le système de contrôle informatisé devra respecter les spécifications de ce devis dans le but d'assurer la compatibilité avec la quincaillerie et les logiciels futurs. Si un système de contrôle informatisé gère des aspects particuliers de ce devis d'une manière différente, l'Entrepreneur en régulation devra en informer le Représentant ministériel dans les 7 jours précédant la date des soumissions.
 - .2 Par contre, les points suivants seront considérés comme des exigences absolues et incontournables :
 - .1 Conformité BACNET :
 - .1 Les interfaces d'opérateur et les contrôleurs d'application générale devront être reliés au moyen d'un inter-réseau de communication BACNET. Toutes les communications ayant lieu sur cet inter-réseau devront se conformer au protocole BACNET, ASHRAE Standard 135-1995. Le produit doit être « Native BACNET ».
 - .2 L'inter-réseau de communication BACNET devra répondre aux normes ISO 8802-3 (Ethernet) pour les interfaces d'opérateur et les contrôleurs d'application générale. Si le contrôleur d'application générale du système suggéré ne répond pas aux exigences de vitesse minimale de liaison de données/couche physique, un routeur de réseau indépendant BACNET ou un contrôleur d'application générale BACNET qui répond à ces exigences devra être fourni afin d'acheminer chaque contrôleur individuel du système au réseau local à haute vitesse.

- .2 Mécanisme de communication :
 - .1 Les services de communication ayant lieu sur le réseau de communication BACNET devront assurer un transfert de valeur et d'interface d'opérateur qui soit transparent au niveau de l'architecture de l'inter-réseau :
 - .1 La connexion d'une unité d'interface d'opérateur à n'importe quel contrôleur du réseau de communication BACNET devra permettre à l'opérateur d'interfacer avec tous les autres contrôleurs comme si cette interface était directement reliée aux autres contrôleurs. Les opérateurs devront pouvoir visualiser et éditer les données, l'information d'état, les rapports, le logiciel d'exploitation, les programmes personnalisés, etc., de tous les contrôleurs à partir de n'importe quel contrôleur du réseau de communication BACNET.
 - .2 Toutes les valeurs de la base de données (objets, variables de logiciel et variables de programme personnalisé) de n'importe quel contrôleur devront pouvoir être lues à partir de n'importe quel autre contrôleur sur le réseau de communication visant le transfert de valeur sur l'inter-réseau ne devrait pas avoir à être effectuée par un opérateur installateur.
 - .3 Tous les objets et toutes les caractéristiques d'objets devront pouvoir être facilement visualisés et partagés et ce, au niveau de tout le système.
 - .3 Seulement un niveau d'interface graphique sera installé sur ce projet. Ce niveau d'interface graphique devra être disponible pour tous les postes de travail présents ou futurs incluant les portatifs.
 - .4 Le logiciel graphique devra inclure un client-serveur NET DDE « NETWORK DIRECT DATA EXCHANGE », ainsi que client-serveur OPC « OLE FOR PROCESS CONTROL ».
- .2 Environnement d'exploitation :
 - .1 Le système de contrôle informatisé du bâtiment consistera en un ou plusieurs panneaux de gestion centralisée autonomes de premier niveau (PGC) fonctionnant sans les services d'un opérateur. Les unités seront programmées à partir d'un poste d'opérateur (ordinateur compatible IBM PC) central ou portatif. Le portatif comme le central pourra être branché et débranché sans influencer l'opération des contrôleurs et du système complet.

- .2 Le système d'exploitation du système de contrôle informatisé devra être disponible en français.
- .3 Possibilités du système :
 - .1 Le central permettra à l'opérateur du système un grand nombre d'interventions sans avoir à se déplacer. Il permettra de produire des analyses d'états, des graphiques, des alarmes, des historiques, du contrôle de charge, de l'abaissement et autres fonctions d'économie d'énergie ou de contrôle. Le PGC sera capable de remplacer les contrôles conventionnels pour les systèmes CVAC, tels que les contrôleurs analogiques, les relais inverseurs, les séquenceurs, les programmes particuliers et les stratégies d'économie d'énergie.
- .4 Interface homme/machine :
 - .1 Le poste de commande central ou portatif pourra être branché à n'importe quel PGC et avoir accès à toute la programmation de celui-ci ainsi qu'à toutes les données du réseau d'une façon transparente. Des postes de commande pourront être reliés au réseau de communication très haute vitesse des contrôleurs PGC.

2.2 STRUCTURE DES CONTRÔLEURS NUMÉRIQUES

- .1 Contrôleurs d'application générale (CAG) :
 - .1 Conformité BACNET :
 - .1 Chaque contrôleur d'application générale devra être relié réseau BACNET et devra mettre à profit le protocole de liaison de données/couche physique ISO 8802-3 (Ethernet). Chaque contrôleur du bâtiment devra communiquer d'égal à égal directement avec les appareils BACNET par le réseau Ethernet en exploitant les services « Read » (établir) et « Write » (exécuter), comme défini aux clauses 15.5 et 15.8 de l'ASHRAE Standard 135-95. Les PICS de ce produit sont requis.
 - .2 Le contrôleur du bâtiment devra au moins répondre aux exigences d'un appareil BACNET classe 3.
 - .3 Les types d'objets BACNET standard qui devraient être soutenus en modes lecture et écriture sont : entrée analogique, sortie analogique, valeur analogique, entrée binaire, sortie binaire, valeur binaire, agenda, horaire, boucle PID, contrôleur, journal d'historique et alarmes.
 - .2 Opération autonome :
 - .1 Chaque CAG possédera un processeur 32 bits Intel 386. Chaque CAG sera muni d'une pile intégrée d'une capacité minimale de 72 heures afin de maintenir l'horloge en temps réel en fonction. La durée de vie de la pile sera de 10 ans minimum.

- .2 Chaque CAG possédera 4 meg de mémoire RAM, expansible à 16 meg en utilisant des modules de mémoire conventionnels.
- .3 Chaque CAG utilisera 1 meg de mémoire FLASH afin de soutenir son système d'exploitation. La version du système d'exploitation pourra être changée sans avoir à changer aucun EPROM ou EEPROM.
- .3 Ports de communication :
 - .1 RS232 : Le CAG devra soutenir au minimum 2 ports de communication RS232 à 19200 Bauds pouvant opérer simultanément « multi-usagers ». Chaque port pourra soutenir la composition et la réponse automatique, protocole BACNET.
 - .2 RS485 : Le CAG devra soutenir un port RS485 Bacnet MSTP permettant de communiquer avec des contrôleurs d'application spécifique de sous-réseau à la vitesse de 39 200 bauds.
 - .3 Intelli-net : Le CAG devra soutenir un port de communication à 1 mega-bauds permettant de communiquer avec d'autres CAG de n'importe quelle génération antérieure.
 - .4 Ethernet : Le CAG devra soutenir un port de communication du type Ethernet standard ISO 8802.3 à 10 mega-bauds. Les raccords pouvant être du type « coax », « thin net » ou « thick net ». Ce réseau permettra de communiquer avec d'autres CAG ou avec des ordinateurs PC, protocole BACNET.
- .4 Communication en réseau :
 - .1 Chaque CAG sera adressable par DIP SWITCH. Le réseau pourra être du type LAN « Local Area Network » ou du type WAN « Wide Area Network ». La quantité de CAG raccordée au réseau pourra être de 1024. Le réseau sera de type Ethernet.
 - .2 Chaque CAG sera muni d'une lampe témoin afin d'indiquer l'état de la communication.
 - .3 Si le CAG ne répond pas aux exigences minimales en matière de vitesse de liaison de données/couche physique, un router de réseau BACNET indépendant qui répond à ces exigences pourra être fourni. Dans cette alternative, il devra y avoir un routeur par CAG.
- .5 Entrées et sorties :
 - .1 Les CAG devront être compatibles avec des périphériques standards. Les convertisseurs analogiques devront avoir une résolution minimale de

12 bits pour les entrées et de 10 bits pour les sorties. Toutes les connexions d'entrée et de sortie du contrôleur d'application générale devront être effectuées à l'aide de borniers vissés enfichables qui pourront être défichés afin de permettre un entretien facile et rapide.

.2 Chaque CAG devra supporter un ou plusieurs types de points suivants :

.1 Entrées universelles :

- .1 RTD ou platine 100 Ω ;
- .2 RTD ou platine 1000 Ω ;
- .3 Balco 500 Ω ;
- .4 Thermistor 10K Ω ;
- .5 4-20 mA;
- .6 0-5 V c.c.;
- .7 0-10 V c.c.;
- .8 Contact sec.

Chaque entrée sera munie d'une diode électroluminescente dont l'intensité variera avec le signal et sera électriquement protégée contre les connexions court-circuitées.

La sélection du type de signal se fera par le déplacement d'un cavalier. Aucune résistance externe ou interface de quelque sorte ne sera acceptable.

.2 Sorties universelles :

- .1 0-5 V c.c.;
- .2 0-10 V c.c.;
- .3 4-20 mA;
- .4 Tout ou rien.

Chaque sortie sera munie d'une diode électroluminescente. Les sorties analogiques seront munies d'un potentiomètre d'ajustement manuel. Les sorties binaires seront munies d'un sélecteur de contournement manuel ainsi que d'un relais solide

avec lampe témoin et fusible. Tous les sélecteurs de contournement pourront être surveillés afin d'obtenir une indication dynamique de l'état de l'interrupteur.

.3 Entrée pulsée :

.1 Une entrée pulsée à 250 Hz.

.3 Les CAG devront avoir la configuration suivante :

.1 32 entrées universelles;

.2 16 sorties universelles;

.3 3 expansions du type :

.1 8 entrées / 8 sorties universelles;

.2 8 entrées universelles / 16 sorties binaires;

.3 32 entrées universelles.

.4 Pour un maximum de 144 points.

.4 Points libres :

.1 Prévoir fournir 8 points libres pour les entrées et 8 points libres pour les sorties pour chacun des panneaux fournis.

.5 Montage :

.1 Chaque contrôleur sera monté dans un boîtier métallique avec serrure à clef. Le boîtier sera de type « CEMA 1 » (standard), « CEMA 4 » ou « CEMA 12 » (optionnel) selon les indications aux plans.

.1 Dimension : 450 x 600 x 100 mm;

.2 Poids : 9 kg;

.3 Conditions d'opération : 0 à 40 °C, 10 à 90 % d'humidité.

.2 Contrôleurs d'application spécifique (CAS) :

.1 Général :

- .1 Les CAS doivent être des contrôleurs numériques « native BACNET » et doivent être reliés entre eux. Les CAS doivent être munis d'un microprocesseur programmable au chantier, c'est-à-dire que les séquences de contrôle seront entièrement programmables de la même façon que dans les CAG. Aucun CAS ne devra avoir de séquence préprogrammée. Les contrôleurs numériques dont la programmation est faite chez le fabricant, et qui ne peut être modifiée, seront refusés. Les CAS devront exécuter leurs fonctions de contrôle et de gestion de l'énergie de façon autonome. Les CAS devront au moins répondre aux exigences d'un appareil BACNET classe 3.
- .2 Les types d'objets BACNET standard qui devraient être soutenus en modes lecture et écriture sont : entrée analogique, sortie analogique, valeur analogique, entrée binaire, sortie binaire, valeur binaire, agenda, horaire, boucle PID, contrôleur, journal d'historique et alarmes.
- .3 Les CAS devront être approuvés BTL.

.2 Opération autonome :

- .1 Chaque CAS exploitera un processeur d'au moins 16 bits pour assurer le traitement des routines globales d'une durée d'exécution de programme de 10 fois à la seconde. Chaque CAS devra être muni d'une mémoire non volatile EEPROM ou FLASH afin de sauvegarder les données de programmation.
- .2 Chaque CAS possédera 128 K de mémoire RAM, 128 K de EEPROM et 32 K de mémoire FLASH.

.3 Communication en réseau :

- .1 Les CAS devront être reliés entre eux et au CAG par un réseau local dédié de type BACNET MSTP. Chaque contrôleur devra être muni d'une lampe témoin pour afficher l'état de la communication.
- .2 Ils devront être munis d'un port de communication RS-485 pour le raccordement d'un sous-réseau de CAT ou de sondes adressables.
- .3 Lorsqu'il est utilisé seul comme panneau maître, le CAS sera muni d'un port RS232, d'une horloge en temps réel et d'une pile pouvant soutenir l'horloge durant 72 heures.

.4 Entrées et sorties :

- .1 Les CAS devront utiliser des périphériques standard, tels que les sondes, les transmetteurs, les servomoteurs et autres. Les convertisseurs analogiques à numériques et numériques à analogiques devront avoir une résolution minimale de 12 bits pour les entrées et de 8 bits pour les sorties.
- .2 Le CAS devra avoir un affichage à cristaux liquides d'au moins 20 caractères permettant l'affichage de tous les points et le changement des points de consigne et des horaires.

.5 Montage :

- .1 Chaque contrôleur sera monté dans un boîtier métallique avec serrure à clef. Le boîtier sera de type CEMA 1 (standard), « CEMA 4 » ou « CEMA 12 » (optionnel) selon les indications aux plans.
 - .1 Dimension : 178 x 114 x 38 mm;
 - .2 Poids : 1 kg;
 - .3 Conditions d'opération : 0 à 40 °C, 10 à 90 % d'humidité.

.3 Contrôleurs d'application terminale (CAT) :

.1 Général :

- .1 Les CAT doivent être des contrôleurs numériques « native BACNET » et doivent être reliés entre eux et avec les CAG ou le CAS au moyen d'un réseau BACNET MSTP. L'Entrepreneur devra fournir un CAT pour chaque unité terminale lorsqu'un contrôleur paramétrisable seulement sera permis à l'architecture de réseau. Le modèle de CAT sera choisi en fonction du type et de la quantité de points requis pour un système déterminé. Les CAT devront au moins répondre aux exigences d'un appareil BACNET classe 3.
- .2 Les types d'objets BACNET standard qui devraient être soutenus en modes lecture et écriture sont : entrée analogique, sortie analogique, valeur analogique, entrée binaire, sortie binaire, valeur binaire, agenda, horaire, boucle PID, contrôleur, journal d'historique et alarmes.
- .3 Les CAT devront exécuter leurs fonctions de contrôle et de gestion de l'énergie de façon autonome.
- .4 Les CAS devront être approuvés BTL.

- .2 Opération autonome :
 - .1 Chaque CAT devra être muni d'une mémoire non volatile FLASH afin de sauvegarder les données de programmation.
- .3 Communication en réseau :
 - .1 Les CAT devront être reliés entre eux et au CAG par un réseau local dédié de type RS-485 BACNET MSTP ou Delta Linknet.
- .4 Entrées et sorties :
 - .1 Les CAT devront utiliser des périphériques standard, tels que les sondes, les transmetteurs, les servomoteurs et autres.
 - .2 Les CAT, lorsque requis seront munis d'un affichage à cristaux liquides de 10 caractères numériques et 12 icônes ainsi que d'un clavier de 4 touches permettant un accès interactif aux paramètres de programmation.

2.3 COMMUNICATION ENTRE PANNEAUX

- .1 Le système total pourra comprendre jusqu'à 1 024 contrôleurs d'application générale (CAG). Les contrôleurs seront reliés entre eux au moyen d'un réseau de type ETHERNET avec une vitesse de communication entre eux de 10 000 000 bauds. Tous les PGC pourront dialoguer via le réseau de communication, sans l'intervention d'un autre ordinateur ou d'un poste central. Le réseau pourra avoir une longueur totale de 3 500 m.

2.4 LOGICIELS D'OPÉRATION

- .1 Généralités :
 - .1 Les CAG et CAS devront inclure des programmes de gestion et de régulation standard fournis par le manufacturier ainsi qu'un langage de programmation similaire au BASIC permettant de faire des boucles de régulation adaptées pour le projet.
 - .2 Tous les programmes doivent être modifiables par l'opérateur soit à la ligne ou à la pièce. Les changements, les additions ou les soustractions aux programmes doivent se produire de façon dynamique lorsque ce dernier est en fonction. L'Entrepreneur devra laisser trois copies sur Compact Disque (CD) de toute la base de données. Les programmes de gestion et de régulation standard fournis par le manufacturier doivent être en mesure de faire les fonctions minimales suivantes :

- .1 Contrôle numérique :
 - .1 Les algorithmes de contrôle doivent être disponibles et résider à l'intérieur des CAG et CAS afin de permettre des boucles autoréglables en modes proportionnel, intégral et gain dérivé. D'autres modes tels qu'à incrémentation, flottant et binaire doivent être aussi disponibles afin de s'adapter aux besoins du projet. Les points d'entrée et de sortie ne doivent pas être limités à leur usage de gestion ou de contrôle.
- .2 Routines mathématiques :
 - .1 Ces routines devront inclure au minimum les arithmétiques de base, logiques binaires, logiques relationnelles et formules fixes, telles que calculs psychrométriques.
- .3 Limitation de la demande :
 - .1 Le programme de limitation de la demande des CAG ou CAS devra pouvoir contrôler la consommation d'énergie du bâtiment à partir de signaux émis par un générateur d'impulsion monté au compteur d'électricité du bâtiment ou par un transducteur de watts ou un transformateur de courant relié au circuit d'alimentation du bâtiment ou via une interface de communication avec un compteur d'électricité exploitant les protocoles BACNET.
 - .2 Le programme de limitation de la demande devra pouvoir prévoir la demande d'énergie et prendre les mesures appropriées afin que la demande n'excède pas la limite établie. Lorsque les évaluations de demande dépassent la limite, des mesures seront prises afin de réduire les charges de façon prédéterminée. Lorsque les évaluations de demande indiquent que la limite ne sera pas excédée, des mesures seront prises afin de rétablir les charges de façon prédéterminée.
 - .3 Les paramètres de limitation de la demande, la fréquence des calculs, les intervalles de temps et autres variables pertinentes devront être établis en fonction de la façon dont la compagnie d'électricité calcule les charges de demande.
 - .4 Le programme devra fournir des prévisions en matière de limitation de la demande et en effectuer la commande.
 - .5 Fournir les outils nécessaires pour que l'opérateur puisse effectuer les changements suivants en ligne et fournir l'information et les rapports suivants une fois par heure, jour ou mois : consommation d'électricité totale, demande de pointe, date et heure de la demande de pointe et demande de pointe journalière.

.4 Horaire :

- .1 Chaque CAG ou CAS devra pouvoir soutenir au moins 100 objets horaires BACNET et 100 objets agenda BACNET afin d'effectuer la planification d'objets dans le système.
- .2 Des horaires spéciaux devront pouvoir être définis pour chaque jour de la semaine et chaque horaire devra pouvoir comporter un maximum de 10 événements.
- .3 Quant aux horaires d'exception, l'opérateur devra pouvoir sélectionner n'importe quelle journée ou période de l'année comme horaire d'exception. Une fois qu'un horaire d'exception sera exécuté, il sera abandonné et remplacé par l'horaire normal pour la journée de la semaine en question.
- .4 Quant aux horaires de congés, l'opérateur devra pouvoir définir les horaires d'événements spéciaux et de congés. Les dates de ces horaires pourront être placées sur le calendrier des horaires et seront ainsi répétées chaque année. L'opérateur devra pouvoir définir les dates de chaque période de congé au moins deux ans à l'avance.

.5 Optimisation :

- .1 L'optimisation devra inclure le départ et l'arrêt optimal d'éléments basés sur les températures intérieures et extérieures ainsi que les températures d'inoccupation et de remise à jour. L'optimisation des bouilloires et des refroidisseurs devra inclure le réajustement de la température d'alimentation, la limitation de la demande, la modification des points de consigne, le contrôle alternatif et la mise en place d'horaires.

.6 Alarmes :

- .1 Chaque objet binaire sélectionné devra pouvoir être réglé de façon à déclencher l'alarme en fonction de l'état choisi par l'opérateur. L'opérateur devra pouvoir, automatiquement et manuellement, désactiver l'alarme.
- .2 Chaque objet analogique sélectionné devra pouvoir être contrôlé par une alarme comprenant des paramètres des limites d'alarme bas et élevés. L'opérateur devra pouvoir, automatiquement et manuellement, désactiver l'alarme.
- .3 Les alarmes devront être acheminées aux postes de travail appropriés et aux imprimantes appropriées en fonction de l'heure

et d'autres conditions. Une alarme devra pouvoir déclencher des séquences ou des impressions, être inscrite au journal d'événements, envoyer des messages personnalisés et automatiquement afficher un graphique correspondant à ces éléments.

.7 Capacité du journal d'historique :

- .1 Chaque CAG ou CAS devra pouvoir consigner et sauvegarder au moins 200 caractéristiques d'objets programmables par l'utilisateur en utilisant l'objet BACNET Trend Log (journal d'histoire BACNET). Des caractéristiques multiples pourront être consignées au journal pour chaque objet avec un minimum de 200 échantillons par caractéristiques d'objet. Tout objet, du système, physique ou calculé, devra pouvoir être consigné au journal. Des échantillons d'intervalle de temps devront pouvoir être ajustés à partir du terminal d'opérateur. Le début de l'échantillonnage pourra être déclenché par les objets de planification et de l'agenda BACNET ou par la programmation globale.
- .2 L'opérateur devra pouvoir configurer la méthode de consignation en fonction de l'intervalle de temps ou du changement d'état ou de valeur.
- .3 À partir de leur interface, les opérateurs qui travaillent sur place et ceux qui travaillent à l'extérieur devront pouvoir avoir accès aux journaux au moyen de communications à distance et les données pourront être sauvegardées sur disque dur, en vue de consultation ultérieure, dans des fichiers, sous forme de tableur ou de base de données.

.8 Réajustement de température :

- .1 Le CAG ou CAS devront fournir la capacité de réajuster la température d'alimentation d'air ou d'eau basée sur les conditions données, telles que température de pièce, température extérieure et charge.
- .2 Chaque CAG ou CAS devra avoir la possibilité de réajuster un minimum de 120 boucles de régulation basées sur n'importe quel de ces paramètres.

.9 Contrôle de l'entretien :

- .1 Le logiciel des CAG ou CAS devra pouvoir totaliser les durées d'exécution d'instruction de tous les objets d'entrées binaires. Si

nécessaire, une alarme disposant une durée d'exécution d'instruction élevée devra être sélectionnée par l'opérateur.

- .2 Les CAG et CAS devront contrôler l'état de l'équipement et envoyer des messages relativement à l'entretien, en fonction de la durée d'exécution d'instruction, des mises en marche et des dates limites d'agenda, définis par l'utilisateur.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 EMLACEMENT

- .1 L'emplacement des contrôleurs doit être comme indiqué aux plans et approuvé par le Représentant Ministériel.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les contrôleurs dans des boîtiers sécurisés verrouillables selon les indications ou selon les instructions du Représentant Ministériel.
- .2 Fournir l'alimentation électrique de 120 V ou urgence nécessaire à tout le matériel.
- .3 Installer des verrouillages de protection sur les disjoncteurs des panneaux de dérivation.
- .4 Dans le cas où le matériel doit fonctionner en mode de secours et de coordination, le raccorder à une alimentation sans interruption (ASI).

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .2 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 23 05 00 - CVAC - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 23 33 15 - Registres de réglage.
- .5 Section 25 01 11 - SGE - Démarrage, vérification et mise en service.
- .6 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.
- .7 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .8 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.
- .9 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- .10 Document 25 00 05, Lignes directrices pour la conception des systèmes de gestion de l'énergie (Document fourni sur demande).

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C12.7-1993(R1999), Requirements for Watthour Meter Sockets.
 - .2 ANSI/IEEE C57.13-1993, Standard Requirements for Instrument Transformers.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM B148-97(03), Standard Specification for Aluminum-Bronze Sand Castings.
- .3 National Electrical Manufacturer's Association (NEMA).
 - .1 NEMA 250-03, Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).

- .4 Air Movement and Control Association, Inc. (AMCA).
 - .1 AMCA Standard 500-D-98, Laboratory Method of Testing Dampers For Rating.
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.1SB-F02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition) Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DÉFINITIONS

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

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS 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 et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Essais préalables à l'installation :
 - .1 Soumettre des échantillons prélevés au hasard du matériel livré, selon les exigences du Représentant Ministériel, lesquels seront mis à l'essai avant le début des travaux d'installation. Remplacer les appareils ou les éléments dont la performance et la précision ne satisfont pas aux exigences prescrites.
- .3 Instructions du fabricant :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour tous les appareils et dispositifs prescrits.

1.5 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage : selon les prescriptions de la section 01 73 00 - Exécution des travaux et celles indiquées ci-après.
- .2 Le cas échéant, réparer les surfaces qui ont été endommagées au cours de l'exécution des travaux.
- .3 Remettre au Représentant Ministériel les matériaux enlevés qui ne peuvent être récupérés.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 Les pièces externes des appareils doivent être faites de matériaux anticorrosion et les organes internes doivent être placés sous boîtier étanche, antichoc, à l'épreuve des vibrations et résistant à la chaleur.
- .3 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température entre 0 et 32 °C et taux d'humidité relative entre 10 % et 90 % (sans condensation).
- .4 À moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .5 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.
- .6 Les facteurs tels l'hystérésis, le temps de relaxation, les limites maximales et minimales doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des dispositifs de commande/régulation.
- .7 Pour les installations extérieures et dans la galerie de filtration et la salle des pompes, les boîtiers utilisés doivent être étanches et du type NEMA 4.
- .8 Le niveau de bruit (NC) des appareils et dispositifs installés dans des espaces occupés ne doit pas être supérieur à 35. Le bruit produit par les appareils et les dispositifs installés ne doit pas jamais ressortir du bruit ambiant.
- .9 Étendue de mesure : notamment pour la température, le taux d'humidité et la pression, selon le rapport récapitulatif des E/S contenue dans la section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

2.2 TYPE DE TRANSMISSION

- .1 Le contrôle de pièce devra être entièrement électronique. Les thermostats doivent être ajustables par l'occupant entre 20 °C en hiver et 24 °C en été, selon les paramètres contractuels de TPSGC.
- .2 Le système complet de transmission électronique doit assurer un signal de sortie linéaire et proportionnel au signal d'entrée.

2.3 SONDES ET TRANSMETTEURS

- .1 Les sondes de température de pièce de type aveugle sont munies d'un élément thermistor variant avec la température. Plage de mesure de 4 à 37 °C et précision de 0,2 °C.
 - .1 Produit acceptable : sondes robustes pour galerie des filtres et salle des pompe « plaque en acier inoxydable».
- .2 Les transmetteurs de température moyenne permettront une lecture précise de la température sur toute la plage d'opération. Le signal sera de type 4 à 20 mA, linéaire sur toute la plage. L'élément sensible aura une longueur minimale de 670 mm.
 - .1 Produit acceptable : transmetteur de température moyenne, -1 à 54 °C, capillaire 560 mm.
- .3 Les transmetteurs de pression (air) permettront une lecture précise de la pression différentielle ou statique sur toute la plage d'opération. Le signal sera de type 4 à 20 mA, linéaire sur toute la plage. Le transmetteur pourra résister à des pointes de surpression, jusqu'à 15 lb/po². La plage de lecture sera ajustée en fonction de l'application.
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Transmetteur de pression statique, 24 V c.c. ou c.a., sortie 4-20 mA, plage de 0-200 lb/po².
 - .2 Transmetteur de pression différentielle, entrée 12 V c.c. 24 V c.c. ou c.a., sortie 4-20 mA, plage de 0-5 po H₂O.

2.4 DÉTECTEUR DE PRESSION

- .1 Le détecteur de pression donne contact sur variation de la pression.
 - .1 Produit acceptable : détecteur de pression différentielle et air 0 à 2 pouces d'eau.

2.5 TRANSMETTEUR ET DÉTECTEUR DE COURANT

- .1 Le transmetteur électronique de courant donne une lecture analogique du courant circulant à travers un conducteur électrique. La plage d'ajustement devra être ajustable et la précision minimale sera de 2 % de la plage complète de détection. Le signal de sortie sera de 0 à 5 V c.c., linéaire et proportionnel à la variation de courant.
 - .1 Produit acceptable : transmetteur de courant alternatif, 1 à 60 A, ajustable.

2.6 RELAIS D'INTENSITÉ

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Capacité de détection des défauts de tension des courroies et des défaillances des moteurs.
 - .2 Possibilité de réglage du point de déclenchement; voyant d'état de la sortie.
 - .3 Type bi-bloc pour une plus grande facilité de montage.
 - .4 Sensibilité à la puissance induite.
 - .5 Contacts pouvant supporter une intensité de 0.5 A sous une tension de 30 V en c.a/c.c. Contacts de sortie à semiconducteurs, ouverts au repos.
 - .6 Pour courant monophasé ou triphasé. Dans le cas d'un courant triphasé, discrimination entre les phases.
 - .7 Niveau de verrouillage réglable.
- .2 Produits acceptables : Veris H708; Greystone CS400; Setra CSS. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.7 REGISTRES MOTORISÉS

- .1 Les registres à motorisés de l'installation ne sont pas fournis par cette section. Seuls les actionneurs, les servomoteurs et accessoires sont fournis par cette discipline.

2.8 SERVOMOTEURS DE VOLETS

- .1 Servomoteurs électriques/électroniques à action rotative avec ressort de rappel.
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 AF24 Belimo; servomoteur électrique tout ou rien, 24 V c.a., couple 133 lb/po;
 - .2 AF24-SR Belimo; servomoteur électronique de grande capacité, 24 V c.a., signal de 0 à 10 V c.c., couple 133 lb/po;
 - .3 AF120 Belimo; servomoteur électrique tout ou rien, 120 V c.a., couple 133 lb/po.
 - .2 Servomoteur électrique à action rotative :
 - .1 Produit acceptable : NM24-SR Belimo; servomoteur électronique modulant, 24 V c.a., signal de contrôle de 0-10 V c.c., couple 75 lb/po.

2.9 TABLEAUX DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Tableaux placés sous coffret en acier revêtu de peinture-émail, autostable ou à monter au mur, selon le cas et muni d'une porte sur charnières à verrouillage à clé.
- .2 Tableaux à sections multiples selon les besoins et les indications, pouvant recevoir tous les dispositifs nécessaires à l'installation et comportant une réserve de 25 %, selon les exigences du Représentant ministériel pour l'adjonction d'autres appareils, sans ajout de coffrets.
- .3 Une seule clé de verrouillage pour l'ensemble des tableaux.
- .4 Produits acceptables : Eurobex 1100. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.10 CÂBLAGE

- .1 Selon les exigences de la Division 26 - Électricité.
- .2 Câblage FT4 dans tous les autres cas.
- .3 Le câblage ne doit pas comporter d'épissures.
- .4 Grosseur :
 - .1 Câbles d'alimentation de l'instrumentation locale numérique, de grosseur 18 AWG (paires torsadées).
 - .2 Câbles d'entrée et de sortie analogiques, en cuivre massif, de grosseur 18 au moins (paires torsadées).

2.11 CONDUITS

- .1 Selon les exigences de la Division 26 - Électricité.
- .2 Tous le câblage doit être sous conduit.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien 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 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 conforme à la section 07 84 00. Assurer et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.
- .6 Réseau électrique :
 - .1 Réaliser toute l'installation électrique conformément aux exigences de la Division 26 - Électricité.
 - .2 Modifier les démarreurs existants afin de tenir compte du SGE, selon les indications et selon les rapports récapitulatifs des E/S.
 - .3 Avant le début des travaux, repérer le tracé du câblage de commande/régulation existant, préparer des schémas à jour qui tiennent compte des circuits qui ont été ajoutés ou supprimés, et soumettre ceux-ci au Représentant Ministériel aux fins d'examen. À cet égard, se reporter au schéma du système de commande/régulation électrique, faisant partie du schéma de conception du système de commande/régulation mentionné dans la section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
 - .4 Raccorder les conducteurs à des connecteurs à vis convenant à la grosseur de ces derniers et au nombre de terminaisons prévues.
 - .5 Acheminer le câblage de télécommunications dans des conduits.
 - .1 Prévoir un réseau de conduits pour relier les contrôleurs du bâtiment, les tableaux locaux et les postes de travail.
 - .2 Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système.
 - .3 Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 40 % de leur capacité.
 - .4 Les dessins de conception ne montrent pas le tracé des conduits.
 - .6 Sauf indication contraire ou impossibilité de procéder autrement, ne pas installer de conduits apparents dans les locaux qui seront normalement occupés. Obtenir l'autorisation du Représentant Ministériel avant de commencer ces travaux. Le câblage installé dans des locaux d'installations mécaniques et des locaux de service ainsi que le câblage apparent doit être installé en conduit.

3.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE

- .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 extérieures
 - .1 Protéger les capteurs du soleil et du vent au moyen d'écrans en matériau anticorrosion.
 - .2 Placer les capteurs dans des boîtiers NEMA 4.
- .4 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.
- .5 Capteurs moyenneurs à monter en conduit
 - .1 Monter le capteur à l'horizontale au droit du conduit, à 300 mm à partir du sommet de ce dernier. Chaque capteur additionnel doit être monté à une distance d'au plus 300 mm du capteur supérieur. Poser ainsi des capteurs pour couvrir toute la section du conduit. Utiliser plusieurs capteurs lorsqu'un seul ne peut assurer la couverture requise.
 - .2 Raccorder les capteurs en série lorsqu'il s'agit de protéger les conduits contre les basses températures.
 - .3 Raccorder les capteurs individuellement lorsqu'il s'agit simplement de mesurer la température.

- .4 On utilisera un algorithme moyeneur pour calculer la moyenne globale aux fins de régulation de la température.

3.3 TABLEAUX DE COMMANDE/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 lesagrafer individuellement au fond des coffrets.
- .3 Bien identifier les câbles et les conduits.

3.4 PRESSOSTATS, PRESSOSTATS DIFFÉRENTIELS ET CAPTEURS

- .1 Lorsque le code le permet, monter un robinet d'isolement et un amortisseur entre les capteurs et la source de pression mesurée.
 - .1 Dans les d'eau chaude à haute température, protéger les éléments sensibles au moyen d'un siphon à queue de cochon placé entre le robinet et le capteur.

3.5 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS

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

3.6 POSTES DE MESURE DU DÉBIT D'AIR

- .1 Protéger les postes de mesure du débit jusqu'à ce que le nettoyage des conduits d'air soit terminé.

3.7 ESSAI ET MISE EN SERVICE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie.
- .1 Document 25 00 05, Lignes directrices pour la conception des systèmes de gestion de l'énergie (Document fourni sur demande).

PARTIE 2 - SÉQUENCES DE FONCTIONNEMENT

2.1 SÉQUENCES GÉNÉRALES

- .1 Les séquences suivantes doivent être lues en conjonction avec les plans. Fournir tous les points de contrôle nécessaires à l'accomplissement des séquences de contrôle, qu'ils soient listés ou implicites.
- .2 Les protections critiques ou celles requises par les codes (détection incendie, détecteur de produit de combustion, etc.) ne doivent pas pouvoir être contournées d'aucune façon, ni manuellement, ni par l'ordinateur. Si une entrée est requise au système centralisé, fournir un relais pour exécuter la double fonction de contrôle et d'alarme.
- .3 Lorsqu'il y a une entrée d'information comme preuve de fonctionnement, une totalisation des heures de fonctionnement des équipements de mécanique (ventilateurs, etc.) doit être automatiquement effectuée avec remise à zéro par une commande de l'opérateur.
- .4 Programmer des alarmes pour tous les cas suivants :
 - .1 Inconsistance entre une commande et la preuve de marche correspondante;
 - .2 Température de pièce à plus de 2 °C du point de consigne effectif;
 - .3 Autres valeurs : écart de 5 % par rapport à la consigne.
- .5 Lorsque le programme passe d'un mode de contrôle à un autre (exemple : refroidissement, chauffage), une plage morte doit être incluse sur les points de consigne. De même, plusieurs étapes contrôlées en séquence comportent un temps minimum « EN » et « HORS ». Ces mesures éliminent le danger de fonctionnement cyclique des équipements.
- .6 Les systèmes servant au chauffage des locaux, où il y a abaissement de température la nuit, doivent être redémarrés avec une stratégie de départ optimisée. S'assurer que le retour à une température normale n'entraîne pas une hausse de la demande électrique globale pour le bâtiment. Le même principe doit être appliqué pour les systèmes servant à la climatisation des locaux, où il y a une hausse de la température de nuit.

POINT DE CONSIGNE - TEMPÉRATURE DE PIÈCE		
Mode	Période occupée	Période inoccupée
Chauffage	20 °C	20 °C
Climatisation/déshumidification	20 °C 25%HR	20 °C 25%HR

- .7 Lors de la mise en route des systèmes ou autre perturbation du genre, les systèmes doivent être mis en mode de fonctionnement selon une séquence progressive de mise en marche. Il est possible d'utiliser un intervalle allant jusqu'à 15 minutes.
- .8 Sur preuve de détection d'incendie par le biais du panneau de contrôle d'incendie, en général les ventilateurs s'arrêtent sauf indication contraire à la séquence. Lors du redémarrage des systèmes, les ventilateurs démarrent selon leur séquence préétablie.
- .9 Programmer des points de tendance pour tous les points d'entrée et de sortie analogiques, ainsi que les variables qui changent dans le temps.
- .1 À moins d'indication contraire, les alarmes doivent être acheminées vers les périphériques suivants lorsque ceux-ci font partie du réseau prévu aux plans :

POINTS	ALARME	HEURES DE MARCHÉ	TENDANCE	DESTINATION DES ALARMES	NOTES
ENTRÉES ANALOGIQUES	X		X	F, I, E	
SORTIES ANALOGIQUES	X		X	F, I, E	
ENTRÉES NUMÉRIQUES	X	X		F, I, E	Relatif à sortie correspondante
SORTIES NUMÉRIQUES		X		F, I, E	
CONSIGNES	X		X	F, I, E	
VARIABLES	X			F, I, E	
GESTION DU SYSTÈME	X			F, I, M	

F : Fichier I : Imprimante M : Modem E : Écran

2.2 EXIGENCES PARTICULIÈRES POUR LE PROJET

- .1 La régulation automatique pour le projet de ventilation de la salle de chlore et des problèmes d'humidité des salles de l'usine de traitement d'eau potable de la prison Ste-Anne-Des-Plaines doit être distincte à toute autre aire de plancher.

- .2 Les contrôleurs numériques ne doivent pas être en commun avec d'autres installations extérieures de l'environnement.
- .3 Un nouveau panneau PC-10 doit être prévu regroupant les contrôleurs numériques des installations de la salle de chlore doit être distinct et doit être installé dans le plancher des opérations à l'étage.
- .4 Le nouveau panneau PC-2 regroupant les contrôleurs numériques de la galerie des conduits doit être distinct et doit être installé dans la galerie des conduits.
- .5 Le panneau existant de la salle de la nouvelle réserve et des pompes incendie, identifié PML2 regroupant les contrôleurs numériques des installations de la salle de la nouvelle réserve et des pompes incendie, installé dans la salle de la nouvelle réserve sera complété pour répondre à la nouvelle séquence de fonctionnement.
- .6 Sur les diagrammes de régulation automatique, l'identification de la source électrique, l'identification du disjoncteur, l'identification du panneau électrique doit être indiqué.
- .7 Sur les diagrammes de régulation automatique, l'identification de tous les équipements de mécanique (ventilateurs, serpentins, compresseur/condenseurs sondes) doivent être indiqués.
- .8 Les diagrammes de régulation automatique doivent être sous film vinyle, et fixé à l'intérieur du panneau.

2.3 SYSTÈME DE LA GALERIE DES CONDUITS

- .1 Le système de la galerie des conduits est composé d'une prise d'air extérieure avec registre d'air neuf motorisé modulant, d'une prise de recirculation d'air avec registre motorisé modulant, d'une batterie de filtre, d'un ventilateur d'alimentation d'air, d'un serpentin de refroidissement à expansion direct de type bi-bloc, d'un compresseur/condenseur extérieur, d'un serpentin de chauffage électrique et d'un réseau de conduit d'alimentation d'air, d'une persienne d'évacuation avec registre motorisé modulant.

Deux aérothermes existants ont leurs thermostats et fonctionnent en autonomie, les thermostats doivent être réglés à 20 °C.

- .2 À l'arrêt du système :
 - .1 Les registres d'air neuf et d'air extrait sont fermés, le registre d'air repris est ouvert, le ventilateur d'alimentation est à l'arrêt, le serpentin de chauffage électrique est à l'arrêt, le compresseur/condenseur du serpentin de refroidissement est à l'arrêt.
- .3 Le système est mis en marche automatiquement par un programme du contrôleur numérique; en opération normale, le système fonctionne continuellement.

- .4 Au départ du système :
 - .1 Le contrôleur numérique fait ouvrir le registre d'air neuf au débit minimum.
 - .2 Après confirmation de l'ouverture du registre d'air neuf en position minimum, le contrôleur numérique fait démarrer le ventilateur d'alimentation.
 - .3 Un détecteur de courant vérifie la mise en marche du ventilateur.
 - .4 Une autorisation de démarrage est donnée au groupe compresseur/condenseur si la température extérieure est supérieure à 5°C et si le taux d'humidité relative extérieur est supérieur à 40 %HR.
- .5 Contrôle de la température d'alimentation d'air en hiver (Inférieur ou égal à 5 °C):
 - .1 Le contrôleur numérique module les registres d'air au débit d'air extérieur minimum de 178 L/s.
 - .2 Une sonde de température dans le conduit d'alimentation d'air TA-3 et le contrôleur numérique module le serpentin de chauffage électrique, afin de satisfaire le point de consigne d'alimentation d'air de 20°C en hiver.
- .6 Contrôle de la température d'alimentation d'air en intersaison (supérieur à 5°C à 13 °C):
 - .1 Une sonde de température dans le conduit d'alimentation d'air TA-1 et le contrôleur numérique module les registres d'air afin de satisfaire le point de consigne d'alimentation d'air de 13 °C, le serpentin de chauffage électrique, afin de satisfaire le point de consigne de pièce de 20°C.
 - .2 En mode déshumidification (%HR pièce supérieur à 25), le contrôleur numérique module les registres d'air au minimum d'air neuf et une sonde de température dans le conduit d'air TA-2 installée dans le conduit d'alimentation d'air après le serpentin de refroidissement et le contrôleur numérique module le groupe compresseur/condenseur afin de maintenir la température d'alimentation à 12 °C :
 - .3 La sonde de pièce et le contrôleur numérique réajustera la température d'alimentation en modulant le serpentin de chauffage électrique, afin de satisfaire le point de consigne de pièce à 20 °C.
- .7 Contrôle de la température d'alimentation d'air en saison estivale (supérieur à 13 °C) :
 - .1 Sur une demande de refroidissement par la sonde de pièce, le registre d'évacuation s'ouvre. Les registres d'air neuf et d'air repris modulent afin de maintenir la température de pièce à son point de consigne.

- .2 En mode déshumidification (%HR pièce supérieur à 25), le contrôleur numérique module les registres d'air au débit d'air extérieur minimum de 178 L/s et une sonde de température TA-2 installée dans le conduit d'alimentation d'air après le serpentin de refroidissement et le contrôleur numérique module le groupe compresseur/condenseur afin de maintenir la température d'alimentation à 12 °C
- .3 La sonde de pièce et le contrôleur numérique réajustera la température d'alimentation en modulant le serpentin de chauffage électrique, afin de satisfaire le point de consigne de pièce à 20 °C.
- .8 Contrôle de l'humidité :
 - .1 Une sonde d'humidité extérieure autorise le démarrage du groupe compresseur/condenseur si le taux d'humidité relative extérieur est supérieur à 40 %HR.
 - .2 Une sonde d'humidité relative dans la pièce et le contrôleur numérique fait démarrer et module le groupe compresseur/condenseur afin de satisfaire le point de consigne de 25% HR.
- .9 Protections :
 - .1 Une sonde de température TA-1 installée après la boîte de mélange prendra le contrôle des registres afin d'alimenter l'air à 10 °C.
 - .2 Un thermostat de protection contre le gel installé après la boîte de mélange arrêtera le système si la température de l'air descend plus bas que 5 °C pendant plus de 5 minutes.
 - .3 Une sonde de température TA-3 installée après le serpentin électrique et le contrôleur numérique détectera la haute limite de température (supérieure à 60°C) et arrêtera le serpentin électrique, une alarme de faute du serpentin électrique sera envoyée à la centralisation.
 - .4 Un détecteur de courant permet de vérifier la marche du ventilateur.
 - .5 Un détecteur de pression différentielle indiquera localement si la perte de charge aéroulique entre l'entrée et la sortie des filtres nécessite le remplacement du média.
- .10 Fautes :
 - .1 S'il n'y a pas de preuve de marche du ventilateur après cinq minutes, une alarme de panne de ventilation est générée à la centralisation.

- .2 S'il n'y a pas de preuve de marche sur demande de fonctionnement du compresseur/condenseur après cinq minutes, une alarme faute de climatisation est générée à la centralisation.

- .11 Panne électrique :
 - .1 Les systèmes sont raccordés sur une alimentation électrique d'urgence et continuent à fonctionner.

- .12 Incendie :
 - .1 Le système continue à fonctionner.

- .13 Alarmes:
 - .1 Voici la liste des alarmes :
 - .1 Ventilateur en faute;
 - .2 Climatisation en faute;
 - .3 Serpentin électrique en faute
 - .4 Basse limite de température d'alimentation d'air;
 - .5 Haute limite de température de pièce.

2.4 SYSTÈME DE LA SALLE NOUVELLE RÉSERVE ET DES POMPES INCENDIE (MODIFICATIONS)

- .1 Le système de la salle nouvelle réserve et des pompes incendie est existant et est composé d'une prise d'air extérieure avec registre d'air neuf motorisé minimum modulant existant, d'un nouveau registre motorisé modulant pour le refroidissement, d'une prise de recirculation d'air avec registre motorisé modulant déplacée, d'une batterie de filtre existante, d'un serpentin de chauffage à vapeur existant, d'un ventilateur d'alimentation d'air existant, d'un nouveau serpentin de refroidissement à expansion direct de type bi-bloc, d'un nouveau compresseur/ condenseur extérieur, et d'un réseau de conduit d'alimentation d'air, d'une persienne d'évacuation avec registre motorisé modulant existant, d'une prise de recirculation d'air avec registre motorisé modulant existante, d'un ventilateur de retour existant.

- .2 À l'arrêt du système :
 - .1 Les registres d'air neuf (VM-1, VM-7) et d'air extrait (VM-6) sont fermés, les registres d'air repris (VM-2, VM-5) sont ouverts et les registres d'isolement VM-3 et VM-4 sont ouverts, le ventilateur d'alimentation et de retour sont à l'arrêt, le

serpentin à vapeur est à l'arrêt, le compresseur/condenseur du serpentin de refroidissement est à l'arrêt.

- .3 Le système est mis en marche automatiquement par un programme du contrôleur numérique; en opération normale, le système fonctionne continuellement.
- .4 Au départ du système :
 - .1 Le contrôleur numérique fait ouvrir le registre d'air neuf minimum (168 L/s) modifié tout ou rien VM-1 et les registres VM-3 et VM-5; le registre VM-4 se ferme.
 - .2 Après confirmation de l'ouverture du registre d'air neuf en position minimum VM-1 et des registres VM-2, VM-3, VM-5, le contrôleur numérique fait démarrer les ventilateurs d'alimentation et de retour.
 - .3 Des détecteurs de courant vérifient la mise en marche des ventilateurs.
 - .4 Le robinet de commande chauffage à vapeur s'ouvre si la température extérieure est inférieure à 4,5 °C.
 - .5 Une autorisation de démarrage est donnée au groupe compresseur/condenseur si la température extérieure est supérieure à 10 °C et si le taux d'humidité relative extérieur est supérieur à 40 %HR.
- .5 Contrôle de la température d'alimentation d'air en hiver (Inférieur ou égal à 5 °C):
 - .1 Le contrôleur numérique ouvre les registres d'air VM-1 et VM-6 (au débit d'air extérieur minimum de 178 l/s), et module le robinet de chauffage à vapeur, afin de satisfaire le point de consigne de la sonde de pièce à 20 °C en hiver.
- .6 Contrôle de la température d'alimentation d'air en intersaison (supérieur à 5 °C à 13 °C):
 - .1 Le contrôleur numérique ferme le volet VM-1 et module les registres d'air VM-7, VM-2, VM-5 et VM-6 et le robinet de commande de chauffage à vapeur, afin de satisfaire le point de consigne de de la sonde de pièce à 20 °C.
 - .2 En mode déshumidification (%HR pièce supérieur à 25), le contrôleur numérique ferme le volet VM-7 et ouvre le volet VM-1(registre d'air au minimum d'air neuf) Une sonde de température dans le conduit d'air TA-2 et le contrôleur numérique module le climatiseur, afin de satisfaire le point de consigne d'alimentation d'air à 12 °C.
- .7 Contrôle de la température d'alimentation d'air en saison estivale (supérieur à 13 °C):
 - .1 Sur une demande de refroidissement (refroidissement gratuit) par la sonde de pièce, le registre d'évacuation s'ouvre. Le registre d'air neuf minimum VM-1 se

ferme, le registre d'air de refroidissement VM-7 et d'air repris VM-2 modulent afin de maintenir la température de pièce à son point de consigne

- .2 En mode déshumidification (%HR pièce supérieur à 25), le registre d'air de refroidissement VM-7 se ferme, le registre d'air neuf minimum VM-1 et d'air repris VM-2 s'ouvrent. Le contrôleur numérique et une sonde de température TA-2 installée dans le conduit d'alimentation d'air après le serpentin de refroidissement module le groupe compresseur/condenseur afin de maintenir la température d'alimentation à 12 °C
- .8 Contrôle de l'humidité :
 - .1 Une sonde d'humidité extérieure autorise le démarrage du groupe compresseur/condenseur si le taux d'humidité relative extérieur est supérieur à 40 %HR et si la température extérieure est supérieure à 5 °C.
 - .2 Une sonde d'humidité relative dans la pièce et le contrôleur numérique fait démarrer le groupe compresseur/condenseur afin de satisfaire le point de consigne d'humidité de pièce de 25% HR.
- .9 Refroidissement de la salle des pompes incendie :
 - .1 Au démarrage d'une des pompes incendie et sur hausse de température au-dessus de 38 °C et lorsque le mode déshumidification n'est pas effectif, le registre d'air de refroidissement VM-7, le registre d'air VM-4, le registre d'air évacué s'ouvrent complètement, les registres VM-1 , VM-2, VM-3 et VM-5 se ferment complètement.
 - .2 Au démarrage d'une des pompes incendie et sur hausse de température au-dessus de 38 °C et lorsque le mode déshumidification est effectif, le registre d'air de refroidissement VM-7 , le registre d'air VM-4, le registre d'air évacué s'ouvrent complètement, les registres VM-1, VM-2, VM-3 et VM-5 se ferment complètement. Le contrôleur numérique et une sonde de température TA-2 installée dans le conduit d'alimentation d'air après le serpentin de refroidissement module le groupe compresseur/condenseur afin de maintenir la température d'alimentation à 12 °C.
- .10 Protections :
 - .1 Une sonde de température TA-1 installée après la boîte de mélange prendra le contrôle des registres afin d'alimenter l'air à 10 °C.
 - .2 Un thermostat de protection contre le gel installé après la boîte de mélange arrêtera le système si la température de l'air descend plus bas que 5 °C pendant plus de 5 minutes.
 - .3 Des détecteurs de courant permettent de vérifier la marche des ventilateurs.

- .4 Un détecteur de pression différentielle indiquera localement si la perte de charge aéraulique entre l'entrée et la sortie des filtres nécessite le remplacement du média.
- .11 Fautes :
 - .1 S'il n'y a pas de preuve de marche des ventilateurs après cinq minutes, une alarme est générée à la centralisation.
 - .2 S'il n'y a pas de preuve de marche sur demande de fonctionnement du compresseur/condenseur après cinq minutes, une alarme est générée à la centralisation.
- .12 Panne électrique :
 - .1 Les systèmes sont raccordés sur une alimentation électrique d'urgence et continuent à fonctionner.
- .13 Incendie :
 - .1 Le système continue à fonctionner.
- .14 Alarmes :
 - .1 Voici la liste des alarmes :
 - .1 Ventilateurs en faute;
 - .2 Climatisation en faute;
 - .3 Basse limite de température d'alimentation d'air;
 - .4 Haute limite de température de pièce de la salle des réserves;
 - .5 Haute limite de température de pièce de la salle des pompes incendie.

2.5 SYSTÈME DE LA SALLE DE TRAITEMENT AU CHLORE (MODIFICATIONS)

- .1 Le système de la salle de chlore est en partie existant et est composé d'une prise d'air extérieure avec registre d'air neuf motorisé tout ou rien existant, d'une nouvelle batterie de filtre, d'un nouveau serpentin de chauffage électrique modulant, d'un nouveau ventilateur d'alimentation d'air, d'un ventilateur d'évacuation existant, et d'un registre motorisé d'évacuation existant.
- .2 À l'arrêt du système :
 - .1 Les registres d'air neuf et d'air extrait sont fermés, les ventilateurs d'alimentation et d'évacuation sont à l'arrêt, le serpentin de chauffage électrique est inopérant.

- .3 Le système est mis en marche automatiquement par un programme du contrôleur numérique; en opération normale, le système fonctionne continuellement.
- .4 Au départ du système :
 - .1 Le contrôleur numérique fait ouvrir le registre d'air neuf tout ou rien et le registre d'évacuation.
 - .2 Le contrôleur numérique fait démarrer les ventilateurs d'alimentation et d'évacuation.
 - .3 Des détecteurs de courant vérifient la mise en marche des ventilateurs.
- .5 Contrôle de la température d'alimentation d'air en hiver (Inférieur ou égal à 17°C):
 - .1 Une sonde de température dans le conduit d'alimentation d'air et le contrôleur numérique module le serpentin électrique modulant, afin de satisfaire le point de consigne de la sonde de pièce à 15°C en hiver.
- .6 Protections :
 - .1 Un thermostat de protection contre le gel installé après le ventilateur arrêtera le système si la température de l'air descend plus bas que 5°C pendant plus de 5 minutes.
 - .2 Des détecteurs de courant permettent de vérifier la marche des ventilateurs.
 - .3 Un détecteur de pression différentielle indiquera localement si la perte de charge aéraulique entre l'entrée et la sortie des filtres nécessite le remplacement du média.
- .7 Fautes :
 - .1 S'il n'y a pas de preuve de marche des ventilateurs après cinq minutes, une alarme est générée à la centralisation.
- .8 Divers :
 - .1 Les alarmes de haute température d'air, sont disponibles à l'opérateur.
- .9 Panne électrique :
 - .1 Les systèmes sont raccordés sur une alimentation électrique d'urgence et continuent à fonctionner.
- .10 Incendie :
 - .1 Le système continue à fonctionner.

.11 Alarmes:

.1 Voici la liste des alarmes :

- .1 Ventilateurs en faute;
- .2 Basse limite de température d'air;
- .3 Haute limite de température d'air.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Division 26 / Électricité

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Toutes les sections de la division 01.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

- .2 Références

- .1 Groupe CSA

- .1 CSA C22.1, Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité, dernière édition.
- .2 CAN3-C235, Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.

- .2 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)

- .1 IEEE SP1122, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

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

- .2 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les équipements électriques. 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 schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les

tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.

- .2 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .3 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
 - .4 Soumettre 5 exemplaires des dessins, et des fiches techniques, à l'autorité compétente.
 - .5 Si des changements sont requis, en informer le Représentant ministériel avant qu'ils soient effectués.
- .4 Certificats
- .1 Fournir des appareils et le matériel certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils certifiés CSA, soumettre les appareils proposés aux autorités d'inspection, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
 - .3 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
 - .4 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges.
 - .6 Une fois les travaux terminés, soumettre au Représentant ministériel le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
- .5 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre au Représentant ministériel au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères prescrits.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien.

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis.
- .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
 - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
 - .3 Mesures de sécurité.
 - .4 Procédures à observer en cas de panne.
 - .5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.
- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les moteurs et les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
 - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice pour les deux langues.

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Le matériel et les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel et des appareils certifiés CSA, soumettre le matériel et l'équipement de remplacement aux autorités d'inspection avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .2 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.3 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.
- .2 Câblage et canalisations électriques des circuits de commande/contrôle : conformes à la section 26 29 03 - Dispositifs de commande, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande/contrôle prescrits dans les sections visant les installations mécaniques.

2.4 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences des autorités d'inspection.
- .2 Décalcomanies, d'au moins 175 mm x 250 mm.

2.5 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

- .1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

2.6 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices conformes aux prescriptions ci-après.

.1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, avec face en mélamine de couleur noire et âme de couleur blanche, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.

.2 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES			
Format 1	10 mm x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 mm x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 mm x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 mm x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 mm x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 mm x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 mm x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par [le Représentant ministériel avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO _____ ». Numéroter selon les directives du Représentant ministériel.

- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.7 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.8 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

Couleur de base	Couleur complémentaire	
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	Vert
Alarme incendie	rouge	

2.9 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux (2) couches de peinture-émail de finition.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant ministériel.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant ministériel.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant ministériel.

3.2 INSTALLATION

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

3.3 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois le matériel installé.

3.4 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
 - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en acier de série 40, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.
- .2 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.
- .3 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

3.5 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

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

3.6 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage du matériel à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer le matériel à la hauteur indiquée ci-après.
 - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm.
 - .2 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou les indications.

3.7 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges
 - .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
 - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
 - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR

APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.

- .2 Effectuer les essais des éléments suivants.
 - .1 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .2 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .4 Mesure de la résistance d'isolement
 - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
 - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant ministériel.
- .4 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .5 Contrôles effectués sur place par le fabricant
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.9 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le Représentant ministériel et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation connaisse tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

3.10 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 DÉMOLITION

- .1 Enlever tous les équipements électriques existants indiqués aux plans. Ces équipements doivent être enlevés au moment opportun.

1.2 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

- .1 On entend par équipements existants tous matériaux ou composants existants ayant un rapport avec les installations électriques existantes au moment de la signature du contrat associé au présent devis et aux plans qui s'y rattachent.
- .2 Tout équipement existant à enlever :
 - .1 Doit être entièrement enlevé de son point d'alimentation (Panneau d'alimentation) jusqu'à son point d'utilisation, sauf indication au plan.
 - .2 Devient la propriété de l'Entrepreneur lorsque le Propriétaire ne veut pas le récupérer. L'Entrepreneur doit en disposer promptement.
- .3 Tout équipement existant à enlever et à relocaliser :
 - .1 Doit être relocalisé à l'emplacement prévu aux plans réaménagés.
 - .2 Lorsqu'indiqué aux plans, le câblage d'un appareil existant à enlever et à relocaliser pourra être réutilisé en tout ou en partie si ce câblage est en excellent état. Il faut toutefois respecter la fonction existante du câblage en y attribuant la même fonction.
- .4 Lorsque les luminaires existants sont relocalisés, ils doivent être nettoyés et munis de lampes neuves;
 - .1 Tous les luminaires ayant des ballasts défectueux, des lentilles brisées et toute autre avarie doivent être remis en parfait état avec l'apparence d'un appareil neuf. Une liste d'équipements à remplacer doit être soumise au Représentant Ministériel pour approbation avant leur remplacement. Ainsi, les coûts de remplacement vont être défrayés par le Représentant Ministériel.

1.3 CONTINUITÉ DES SERVICES ÉLECTRIQUES

- .1 Assurer la pleine continuité des services électriques aux occupants de l'édifice pendant et après les travaux.

- .2 Lorsque des modifications sur l'installation électrique existante affectent des secteurs adjacents aux travaux, fournir et installer les conduits, les conducteurs, les équipements et les accessoires nécessaires à la redistribution permanente des services.

1.4 INTERRUPTIONS DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

- .1 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être réduites au minimum et doivent être exécutées en étroite coordination avec le Représentant Ministériel, qui doit en être avisé au moins quinze (15) jours ouvrables à l'avance et rappelé quarante-huit (48) heures avant le début des travaux.
- .2 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être planifiées et documentées. L'Entrepreneur doit présenter pour approbation une description détaillée expliquant les interventions et les travaux dans chacune des étapes. La durée de chaque opération doit être convenablement établie afin de permettre au Représentant Ministériel de décider de procéder aux travaux.
- .3 Dans l'éventualité d'un contre-ordre de la part du Représentant Ministériel, l'Entrepreneur doit prévoir la possibilité de remettre l'alimentation électrique en opération en moins de vingt (20) minutes.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 numéro 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/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les connecteurs pour câbles et boîtes de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés et câble TECK, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des connecteurs pour câbles et boîtes, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant ministériel.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant ministériel.

3.2 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit.
 - .1 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 numéro 65.
 - .2 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65. Remettre en place le capuchon isolant.

3.3 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1 000 V).

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 n° 131, Câbles de type TECK 90.
 - .3 CSA C22.2 N° 123-96
 - .4 CSA C22.2 N° 174-M1984
 - .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 ULC-S139-00, Method of Fire Test for Evaluation of Integrity of Electrical Cables.

1.3 FICHES TECHNIQUES

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre: de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour tension de 600, et de type RW90 XLPE sans enveloppe.

2.2 CÂBLES TECK 90

- .1 Conducteurs
 - .1 Conducteur de mise à la terre : cuivre.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Isolant
 - .1 Caoutchouc éthylène-propylène (EP).
 - .2 Polyéthylène réticulé (XLPE).
 - .3 Tension nominale : 600.
- .3 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .4 Armure métallique : feuillard d'aluminium plat agrafé.
- .5 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique, conforme aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.
- .6 Fixations
 - .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
 - .2 Supports en U pour groupes de deux ou de plusieurs câbles.
 - .3 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U.
- .7 Connecteurs
 - .1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Câbles de type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Connecteurs : connecteurs anticourt-circuit.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Exécuter les essais des conducteurs à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant ministériel et les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .5 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .7 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

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

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 - 1000 V)

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

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction.
- .2 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 21 – Fils et câbles (0 – 1000 V).

1.2 RÉFÉRENCES

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer le matériel de mise à la terre de manière à le protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 MATÉRIEL

- .1 Conducteurs de terre : cuivre nu, toronné étamé recuit, de grosseur indiquée.
- .2 Conducteurs de terre sous isolant : verts, en cuivre, de diamètre indiqué.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du matériel de mise à la terre, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant ministériel.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant ministériel.

3.2 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant les conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.

- .2 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .4 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .5 Les joints soudés sont interdits.
- .6 Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à chaque bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou une vis avec rondelle Belleville.
- .7 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.
- .8 Relier un bout de l'armure métallique des câbles monoconducteurs au coffret de la source d'alimentation et l'autre bout, au coffret du côté charge.
- .9 Mettre à la terre les postes de distribution secondaire et les pattes des planchers existants surélevés.

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.

3.4 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : canalisations, bâtis de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, panneaux de distribution et réseau d'éclairage.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant ministériel.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .4 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

3.6 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction.
- .2 Section 23 05 49.01 – Systèmes de protection parasismique.

1.2 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant ministériel.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports profilés en U, 4 mm x 41 mm, 2.5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie ou pose suspendue.
- .2 Les supports d'équipements doivent être fabriqués en acier galvanisé.

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 Fixation pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Brides à un trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
 - .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .7 Systèmes de supports suspendus :
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .8 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 1,5 m d'entraxe.
- .9 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .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 métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Représentant ministériel.
- .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.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1, Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Construction : coffrets en tôle métallique, à angles soudés, munis d'un couvercle à charnières formé et verrouillable en position fermée.
- .2 Terminaisons : les cosses du secteur et des dérivations et 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 ou cosses de réserve pour chaque bloc de connexion ou bloc à bornes conçu pour une intensité nominale inférieure à 400 A.

2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

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

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 INSATLLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.
- .2 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées Poser les boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.

3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

- .1 Identification de l'équipement : conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Étiquettes : de format 2, indiquant le nom du réseau, le courant admissible, la tension et le nombre de phases, ou les autres renseignements indiqués.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1, Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, dernière édition.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopiece en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples ou groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes 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, pour montage en affleurement dans les murs en enduit.

2.3 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

- .1 Boîtes moulées de types FS ou FD en aluminium, 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.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.

- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.
- .7 Installer des boîtes moulées de types FS ou FD en surface dans tous les locaux non fini, les salles mécaniques et électriques.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 numéro 45, Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 numéro 56, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 numéro 83, Tubes électriques métalliques.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION / INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
 - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les conduits visés.
- .3 Assurance de la qualité
 - .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
 - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage] conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .3 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés correctement, hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.

1.5 GÉNÉRAL

- .1 La route des conduites n'apparait pas entièrement sur les plans. Elle est représentée schématiquement.

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 CONDUITS

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83.
- .2 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, étanches aux liquides en aluminium.

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

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

2.3 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .2 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.
 - .1 Les joints à vis de pression sont interdits.

2.4 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques ou des locaux non finis.
- .3 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT).
- .4 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils d'éclairage à diode, encastrés et dépourvus d'une boîte de sortie préfilée et de connexions d'appareils d'éclairage fluorescents montés en saillie ou encastrés.
- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.
- .6 Utiliser des conduits d'au moins 21 mm pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.
- .7 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.
- .8 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
- .9 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .10 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .11 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

3.3 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U montés en applique.
- .4 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .5 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.

3.4 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.
- .3 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.

3.5 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 No. 47, Air-Cooled Transformers (Dry Type).
 - .2 CSA C9, Dry-Type Transformers.
 - .3 CSA C802.2, Valeur minimale de rendement pour les transformateurs secs.
 - .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.3 FICHES TECHNIQUES

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

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
- .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

- .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au Plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du ministère.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 TRANSFORMATEURS

- .1 Tous les transformateurs prescrits doivent provenir d'un seul et même fabricant.
 - .1 Triphasé, puissance et tension primaire et secondaire, selon les indications aux plans.
 - .2 Type : ANN.
 - .3 Quatre prises de tension : $\pm 2\frac{1}{2} \%$, $\pm 5 \%$.
 - .4 Isolation : classe H, élévation de température de 150 °C.
 - .5 Trois bobines en cuivre conformes à la norme C802.2.
 - .6 Tension de tenue au choc : standard.
 - .7 Rigidité électrique : standard.
 - .8 Niveau moyen d'intensité sonore inférieur à 45 décibels.
 - .9 Impédance à 170 °C : standard pour les transformateurs à usage général,
 - .10 Enveloppe : du type CSA 1, à panneau avant métallique amovible.
 - .11 Fini : conforme aux prescriptions de la section 26 05 00.
 - .12 Isolateurs antivibratoires : supports de type Novibra ou équivalent approuvé.

2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Le matériel doit être marqué conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .2 Étiquette : format 7, sur chaque transformateur précisant sa tension primaire et secondaire, ainsi que sa puissance.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les transformateurs secs, de puissance jusqu'à 75 kVA, au plancher sur une base de béton ou au mur, selon les indications aux plans.
- .2 Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air.
- .3 Installer les transformateurs de niveau, debout sur des coussins antivibratoires; se conformer aux mesures parasismiques en vigueur.
- .4 Si le transformateur est suspendu, utiliser des supports antivibratoires. Se conformer aux mesures parasismiques en vigueur.
- .5 Enlever les supports de protection utilisés durant le transport seulement après l'installation du transformateur mais juste avant sa mise en service.
- .6 Desserrer les boulons des supports antivibratiles jusqu'à ce que ces derniers ne montrent plus aucun signe de compression.
- .7 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire à l'aide de conduits flexibles et selon les indications du schéma de câblage.
- .8 Si possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après l'achèvement des travaux d'installation.
- .9 Installer des isolateurs de vibration entre la base de béton et/ou les supports et le transformateur.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 28 16.02 - Disjoncteurs sous boîtier moulé.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 29-F11, Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les panneaux de distribution. 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 Qu/bec.
 - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
 - .1 Les caractéristiques électriques des panneaux, le nombre, le type et le calibre des disjoncteurs de dérivation, et les dimensions du coffret.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des panneaux de distribution, lesquelles seront incorporées au manuel d'Exploitation et Entretien.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 PANNEAUX DE DISTRIBUTION

- .1 Panneaux de distribution : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 29. Tous les panneaux de distribution 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.

- .2 Panneaux de 250 V et 600 V : tenue des barres omnibus au courant de défaut et pouvoir de coupure des disjoncteurs de 22 kA (symétriques) pour les panneaux de 600 V et 14 kA pour les panneaux de 250 V.
- .3 Faire les raccordements de manière que les circuits à numéro impair soient alimentés par la barre de gauche, et ceux à numéro pair, par la barre de droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit et de la phase.
- .4 Panneaux de distribution : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.
- .5 Au moins deux (2) dispositifs de verrouillage installés d'affleurement par panneau de distribution. Fournir deux (2) clés pour chaque panneau de distribution.
- .6 Barres omnibus en cuivre; barre neutre de même intensité admissible que les barres de phase.
- .7 Barres omnibus pouvant recevoir des disjoncteurs boulonnés.
- .8 Cadre de la porte des panneaux avec boulons et charnières dissimulés.
- .9 Porte et cadre de porte revêtus de peinture-émail cuite au four de couleur grise.
- .10 Le mot « espace » signifie de prévoir l'espace requis pour recevoir éventuellement un disjoncteur, en plus d'une plaque d'obturation amovible. Le mot « libre » signifie de fournir et d'installer un disjoncteur.

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 doivent être munis de disjoncteurs à déclenchement thermomagnétique.
- .3 Munir de dispositifs de verrouillage les disjoncteurs des circuits d'alarme incendie, des sorties pour horloge, d'éclairage de sécurité, de surveillance des portes, d'interphone, d'éclairage de cages d'escalier et d'indicateurs lumineux de sortie.

2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaques indicatrices de format 4 pour chaque panneau, portant l'inscription de la tension et de son identification pour chaque panneau de distribution.

- .3 Nomenclature complète des circuits, avec légende dactylographiée indiquant l'emplacement et la charge de chaque circuit, dans une enveloppe de plastique du côté intérieur de la porte du panneau.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les panneaux aux endroits indiqués, solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.
- .2 Monter les panneaux de distribution en saillie sur un panneau de fixation en contreplaqué de 19 mm d'épaisseur, ignifuge, et peint en gris. Dans la mesure du possible, grouper les panneaux de distribution sur un panneau de fixation commun.
- .3 Monter les panneaux de distribution à la hauteur prescrite dans la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux, sauf indication contraire.
- .4 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge.
- .5 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune; chaque conducteur neutre doit porter la désignation appropriée.
- .6 Pour chaque panneau encastré, installer trois conduits de réserve vide de 53 mm entre ce panneau et le faux-plafond. Terminer les conduits dans des boîtes de tirage de 600 mm x 450 mm x 450 mm logées dans le plafond accessible le plus proche.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 No.42-10, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CAN/CSA numéro 42.1-F00(C2009), Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).
 - .3 CSA C22.2 numéro 55-FM1986(C2008), Interrupteurs spéciaux.
 - .4 CSA C22.2 numéro 111-10, Interrupteurs à rupture brusque tout usage (Norme binationale avec UL 20).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les dispositifs de câblage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des dispositifs de câblage, lesquelles seront incorporées au manuel d'Exploitation et d'Entretien.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant].
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les dispositifs de câblage de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUIT

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs : unipolaires, à trois (3), 15 A, 347 V, du type « Specification Grade ».
- .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.
 - .5 Couleur : blanc pour le réseau normal et rouge pour le réseau d'urgence.

- .3 Manœuvre à bascule, d'une puissance adéquate pour lampes à filaments de tungstène et fluorescentes, capables de supporter jusqu'à 120 % de la puissance nominale des moteurs.
- .4 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.
- .5 Produits acceptables :

	Pass & Seymour	Hubbell	Leviton
347 V - 15 A - 1 P	372010-I	HBL-18201-I	18201-I
347 V - 15 A - 3 P	372030-I	HBL-18203-I	18203-I
347 V - 15 A - 4 P	372040-I	HBL-18204-I	18204-I

- .1 Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

2.2 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 numéro 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. pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .4 Plaques-couvercles : moulées en fonte d'aluminium pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Interrupteurs
 - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
 - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.
 - .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .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 Identification :
 - .1 Sur chaque plaque-couvercle, identifier les prises de courant et les interrupteurs à l'aide d'une étiquette en plastique auto-adhésive (« Brother P-Touch »), de format 1, en indiquant le numéro du panneau et du circuit d'alimentation. Le support des étiquettes doit être transparent mat avec lettrage blanc sur fond noir pour le réseau normal et lettrage blanc sur fond rouge pour le réseau d'urgence.
- .4 Effectuer les essais conformément aux normes en vigueur et fournir un rapport d'essai.
- .5 Toutes les prises de courant installées à moins de 1 500 mm d'un lavabo, d'un évier ou d'une cuve doivent être protégées aux panneaux de disjoncteurs par des disjoncteurs de type DDFT (faute à la terre) ou elles doivent être de type différentiel (DDFT).
- .6 Il est interdit d'installer les sorties dos à dos au mur. Laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 24 16.01 - Panneaux de distribution à disjoncteurs.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 numéro 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

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

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
- .2 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .3 Trier les déchets, d'acier, de métal, de plastique en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé: conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 °C.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .4 Les disjoncteurs doivent avoir au moins la même intensité de courant de coupure que celle du panneau dans lequel ils sont installés.

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 Les nouveaux disjoncteurs à 600V doivent avoir un pouvoir de coupure minimal de 22KA ou, tels qu'indiqués aux plans.
- .3 Les nouveaux disjoncteurs à 120/208V doivent avoir un pouvoir de coupure minimal de 14kA, sauf indication contraire aux plans.
- .4 Les nouveaux disjoncteurs à installer dans le CCM existant doivent être de type HFD de Cutler Hammer (Westinghouse) 25 kA, tel que l'existant, sur un système de montage n° 47B0248.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Section 26 28 13 01 - Fusibles - Basse tension

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.2 numéro 4, Interrupteurs sous boîtier.
 - .2 CAN/CSA C22.2 numéro 39, Porte-fusible.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

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

1.4 SANTÉ ET SÉCURITÉ

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

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Trier les déchets d'acier, de métal et de plastique en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer dans l'aire désignée en vue de leur recyclage.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs avec fusibles ou sans fusibles, sous coffret NEMA 1 pour une installation à l'intérieur, et NEMA 3R pour une installation à l'extérieure.
- .2 Possibilité de verrouillage en position fermée ou ouverte, par trois cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Fusibles : calibre selon les indications et conformes à la section 26 28 13.01 - Fusibles - Basse tension.
- .5 Porte-fusibles : selon la norme CSA C22.2 numéro 39, pouvant être déplacés et convenant, sans adaptateur, au type et au calibre des fusibles indiqués.
- .6 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .7 Indication des positions «OUVERT» et « FERMÉ» sur le couvercle du coffret.
- .8 Construction de type usage intensif.

2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

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

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles, tels que montrés sur les plans.
- .2 Installer les interrupteurs afin d'opérer le levier facilement avec le bras gauche.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .5 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .2 Commission électrotechnique internationale (CEI).
 - .1 IEC 947-4-1-2002, Partie 4, Contacteurs et démarreurs électromécaniques.

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 La méthode de montage et les dimensions.
 - .2 Le calibre et le type des démarreurs.
 - .3 La disposition des éléments désignés, montés sur le panneau avant et à l'intérieur du tableau.
 - .4 Les types de coffrets.

- .5 Les schémas de câblage pour chaque type de démarreur.
- .6 Les schémas d'interconnexion.

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

- .1 Fournir les matériaux/matériels de remplacement requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien de chaque type et modèle de démarreur, et les joindre au manuel d'entretien.
- .3 Matériaux/Matériels supplémentaires.
 - .1 Fournir les pièces de rechange ci-après pour chaque type et chaque calibre de démarreur :
 - .1 Trois (3) contacts fixes.
 - .2 Trois (3) contacts mobiles.
 - .3 Un (1) contact auxiliaire.
 - .4 Un (1) transformateur de commande.
 - .5 Une (1) bobine excitatrice.
 - .6 Deux (2) fusibles.
 - .7 10 % du nombre d'ampoules de voyants lumineux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

- .1 Démarrateurs conformes à la norme IEC 947-4, catégorie d'emploi AC4.

2.2 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION

- .1 Démarrateurs magnétiques et combinés, de calibre, de type et de puissance nominale selon les indications, sous coffret du type indiqué, munis des éléments suivants :
 - .1 Un contacteur à action rapide par solénoïde;
 - .2 Un dispositif de protection contre les surcharges pour chaque phase du moteur, à réarmement manuel effectué depuis l'extérieur du coffret;
 - .3 Des bornes pour circuits d'alimentation et de commande, +20 % de bornes libres;
 - .4 Un schéma de câblage/principe placé à un endroit bien visible, à l'intérieur du coffret;
 - .5 Chaque fil et chaque borne doivent être marqués au moyen d'une désignation numérique permanente, identique à celle utilisée sur le schéma de câblage/principe, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.
- .2 Démarrateurs combinés munis d'un interrupteur de circuit actionné par un levier placé à l'extérieur du coffret avec :
 - .1 Moyen de verrouillage en position « arrêt » à l'aide d'un, de deux ou de trois cadenas.
 - .2 Moyen de verrouillage en position « Auto ».
 - .3 Moyen de verrouillage distinct de la porte du coffret.
 - .4 Moyen de prévention de la mise en marche du moteur lorsque la porte du coffret est ouverte.
- .3 Accessoires.
 - .1 Sélecteurs trois (3) positions « MAN-ARRÊT-AUTO », robustes, étanches à l'huile, de type et de couleur selon les indications.
 - .2 Lampes témoins DEL (à diode électroluminescente), robustes, étanches à l'huile, couleurs : vert – prêt / rouge – en marche / jaune – surcharge).
 - .3 Sauf indication contraire, deux (2) contacts auxiliaires N.O. et N.F.

2.3 FINITION

- .1 Coffrets finis conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2.4 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel identifié conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaques signalétiques des démarreurs magnétiques, de format 1, à lettrage noir gravé sur fond blanc, selon les indications.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les démarreurs et faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications.
- .2 Installer et câbler les démarreurs et les dispositifs de commande, selon les indications.
- .3 Lorsque le moteur n'est pas en vue du démarreur manuel ou du sectionneur précédant le démarreur magnétique ou le contacteur, l'Entrepreneur doit fournir et installer un sectionneur à moins de 1 500 mm du moteur.
- .4 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 aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ainsi qu'aux instructions du fabricant.
- .2 Actionner les interrupteurs et les contacteurs pour s'assurer qu'ils fonctionnent bien.
- .3 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt de chaque contacteur et de chaque relais.
- .4 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.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - CGÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .4 Section 01 74 11 - Nettoyage
- .5 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .6 Section 23 05 49 01- Système de protection parasismique.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.2 n° 74, Equipment for Use with Electric Discharge Lamps
 - .2 ANSI C82.4, Ballasts for High-Intensity-Discharge and Low-Pressure Sodium Lamps Multi Supply Type.
 - .2 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C82.1-04, Lamp Ballasts-Line Frequency Fluorescent Lamp Ballast.
 - .3 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE C62.41, Recommended Practice for Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits.
 - .4 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM F1137-00 (2006), Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.

- .5 I.E.S.
 - .1 IES LM-79, Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products.
 - .2 IES LM-80. Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- .6 Underwriters' Laboratories of Canada (ULC).

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant.
 - .3 Ces données photométriques doivent comprendre ce qui suit, s'il y a lieu : le coefficient d'utilisation et les critères d'espacement des appareils.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.
- .5 Éliminer et recycler les lampes fluorescentes conformément aux règlements locaux.
- .6 Éliminer les anciens ballasts contenant du PCB.

1.5 GARANTIE

- .1 Remplacer les lampes fluorescentes grillées dans les douze (12) mois suivant l'acceptation de l'installation.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 LAMPES

- .1 Lampes fluorescentes avec les caractéristiques suivantes :
 - .1 Démarrage rapide.
 - .2 Forme T-8.
 - .3 Puissance de 32 W.
 - .4 Flux lumineux initial de 3 100 lm.
 - .5 Indice de rendu des couleurs de 86.
 - .6 Température de couleurs de 4 100 K.
 - .7 Durée de vie de 40 000 h.
 - .8 Produits acceptables : Osram/Sylvania (Ecologic); Philips (Alto), ou équivalent approuvé.

2.2 BALLASTS

- .1 Ballasts de type électronique pour lampes fluorescentes, homologués CBM et CSA, à faible consommation d'énergie :
 - .1 Tension nominale : 347 V, allumage programmé; conçus pour deux lampes T-8 32 W.
 - .2 Émission électromagnétique : les émissions électromagnétiques ne dépasseront pas la Classe A, tel que défini par FCC, partie 18, 15C, quant aux parasites (EMI) et aux fréquences radio (RFI).
 - .3 Entièrement sous boîtier et conçus pour utilisation à une température ambiante de 40 °C.
 - .4 Température ambiante : le ballast doit démarrer les lampes jusqu'à une température ambiante minimale de 10 °C.
 - .5 Facteur de puissance d'au moins 90 %, à 95 % du flux lumineux nominal des lampes.

- .6 Protection contre les fluctuations transitoires : le ballast doit soutenir les fluctuations de tensions transitoires et de bruits électriques, tel que décrit dans les normes de l'ANSI C62.41 et l'IEEE 587, avec et sans lampes dans le circuit secondaire.
- .7 Tension d'alimentation : le ballast doit pouvoir soutenir une variation de tension à l'entrée de $\pm 10\%$ sans endommager le ballast.
- .8 Protection thermique : conforme à la norme CSA C22.2 n° 74-1969, article 1.6.7.3 ou conforme à la lettre d'information technique (T.I.L.) n° 37 du 25 juillet 1988.
- .9 Harmoniques : taux global de distorsion harmonique d'au plus 10 %, y compris la 49^e harmonique. Ce taux ne doit pas augmenter avec le vieillissement du ballast.
- .10 Facteur de puissance du ballast : supérieur à 0,90.
- .11 Niveau sonore : Classe A.
- .12 Montage : intégré au luminaire.
- .13 Raccordement : connecteur débranchable.
- .14 Produits acceptables : Osram; PHILIPS; G.E, Advance ou équivalent approuvé.

2.3 FINITION

- .1 Le revêtement de finition et la construction des appareils d'éclairage doivent être homologués ULC et être certifiées CSA pour le type d'installation prévu.

2.4 DISPOSITIFS DE RÉPARTITION LUMINEUSE

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.5 LUMINAIRES

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Précautions à prendre lors de la démolition :
 - .1 Les lampes ne doivent pas être brisées lors de leur enlèvement et doivent être placées dans des contenants appropriés pour leur entreposage et transport;

- .2 Seules les lampes brisées ou broyées sont considérées comme matières et marchandises dangereuses et doivent être traitées selon les lois et règlements provinciaux en vigueur;
 - .3 La disposition des lampes intactes doit être effectuée par une entreprise spécialisée possédant un certificat d'autorisation auprès du Ministère de l'Environnement du Québec. L'Entrepreneur doit faire parvenir au Représentant du Ministère une copie du certificat d'autorisation de l'entreprise spécialisée;
 - .4 Une copie du certificat de recyclage doit également être remise au Représentant du Ministère;
 - .5 Enlever et transporter hors du site tous les luminaires et ballasts existants à enlever. Ceux-ci sont la propriété de l'Entrepreneur.
- .2 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications, et en coordination avec les autres équipements.
 - .3 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés. Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment du plafond.
 - .4 Respecter les critères parasismiques décrits dans la section 23 05 49 01– Système de protection parasismique.
 - .5 La suspension des luminaires est la responsabilité de l'Entrepreneur électricien.
 - .6 Installer les luminaires fluorescents montés en bandes lumineuses sur des caniveaux passe-fils, lesquels doivent être supportés à intervalles de 2,5 m.
 - .7 Dans les salles de mécanique, la suspension des luminaires est effectuée à l'aide de chaînes de suspension et l'emplacement exact est à déterminer sur les lieux.
 - .8 Identifier tous les luminaires sur l'urgence avec un autocollant rond de couleur rouge de 25mm de diamètre, posé sur le dessus du boîtier.

3.2 CÂBLAGE

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
 - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.

3.3 ALIGNEMENT

- .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.

3.4 INSTALLATIONS EXISTANTES

- .1 Lorsque les luminaires existants sont relocalisés, ils doivent l'être avec des lampes neuves; tout luminaire ayant des ballasts défectueux, des lentilles brisées et toute autre avarie doit être remis en parfait état, avec l'apparence d'un appareil neuf.

3.5 NETTOYAGE

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

FIN DE SECTION

Division 28 / Sécurité et protection électroniques

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .6 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Gouvernement du Canada.
 - .1 CT, SST, chapitre 3-03, Conseil du Trésor du Canada, Sécurité et santé au travail, chapitre 3-03, Norme sur la protection contre l'incendie du matériel de traitement électronique de l'information.
 - .2 CT, SST, chapitre 3-04, Conseil du Trésor du Canada, Sécurité et santé au travail, chapitre 3-04, Norme pour les réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .2 Gouvernement du Québec.
 - .1 Code de construction du Québec - Chapitre 1, Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada.
 - .2 Code de construction du Québec - Chapitre V, Électricité, Code national du bâtiment – Canada.
 - .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC S524, Installation des réseaux avertisseurs d'incendie.

- .2 CAN/ULC S525, Norme sur les avertisseurs sonores des réseaux avertisseurs d'incendie.
- .3 CAN/ULC S526, Appareils à signal visuel pour réseaux avertisseurs d'incendie.
- .4 CAN/ULC-S527, Blocs de contrôle pour réseaux avertisseurs d'incendie.
- .5 CAN/ULC S528, Norme sur les avertisseurs d'incendie (station manuelle) pour les systèmes d'alarme incendie.
- .6 CAN/ULC S529, Détecteurs de fumée des réseaux avertisseurs d'incendie.
- .7 CAN/ULC S530, Détecteurs d'incendie aérothermiques pour les systèmes d'alarme incendie.
- .8 CAN/ULC S531, Détecteurs de fumée.
- .9 CAN/ULC-S536, Inspection et mise à l'essai des réseaux avertisseurs d'incendie.
- .10 CAN/ULC-S537, Vérification et mise à l'essai des réseaux avertisseurs d'incendie.
- .11 Norme sur les postes de contrôle pour les réseaux avertisseurs d'incendie.
- .4 National Fire Protection Agency.
 - .1 NFPA 72, National Fire Alarm Code.
 - .2 NFPA 90A, Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Fournir les dessins d'atelier des produits ci-dessous, conformément à la Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'ateliers doivent comprendre :
 - .1 Le dispositif du matériel.
 - .2 Le zonage.
 - .3 Un schéma de câblage complet y compris les schémas de module.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement.
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux/matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux/matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

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

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des composantes ajoutées du système d'alarme incendie.
- .3 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Toutes les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des composantes du système d'alarme incendie;
 - .2 Les caractéristiques techniques et les listes illustrées des pièces avec leur numéro de catalogue;
 - .3 Un exemplaire des dessins d'atelier approuvés illustrant les corrections apportées; à l'exception des sceaux de révision, toute marque ou annotation doit être enlevée des dessins.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualification :
 - .1 Installateur : entreprise ou personne spécialisée dans l'installation de systèmes d'alarme incendie, possédant 5 années d'expérience et approuvée par le fabricant.

- .2 Fournir les services d'un représentant ou d'un technicien du fabricant du système, possédant une expérience de l'installation et de l'exploitation du type de système fourni, et qui devra assurer la surveillance de l'installation, le réglage, les essais préliminaires et définitifs du système, et instruire le personnel associé au fonctionnement de ce système.
- .3 Le système d'alarme incendie doit :
 - .1 Être conforme aux exigences énoncées au chapitre 3-04 du volume Sécurité et santé au travail, du manuel du Conseil du Trésor;
 - .2 Être soumis à l'approbation du Commissaire des incendies du Canada (CIC);
 - .3 Être inspecté par le CIC, en vue de la réception définitive;
 - .4 Être approuvé par le Directeur des services des incendies locaux.
- .4 Formation :
 - .1 Prendre les arrangements nécessaires pour que le fabricant du matériel d'alarme incendie donne sur place, au personnel d'exploitation, des séances de formation et des démonstrations sur le fonctionnement et l'entretien du système, concernant les éléments ajoutés.

1.7 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Système existant, modèle XLS-MSE3-ADP1 à une étape de Siemens.

1.8 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Prendre en note que le système d'alarme incendie doit demeurer fonctionnel dans toutes les zones non affectées par les travaux. Dans le cas où une coupure est indispensable, aviser le Représentant Ministériel, au minimum, deux semaines à l'avance.
- .2 Coordonner l'ensemble des travaux avec le Représentant Ministériel, les autorités compétentes et le technicien du manufacturier Siemens.
- .3 Fournir et installer tous les dispositifs nécessaires au fonctionnement des nouveaux éléments (cartes de boucles adressables DLC, module isolateurs etc.)
- .4 Fournir et installer les nouveaux détecteurs de fumée, tels que montrés aux plans de réaménagement.
- .5 Fournir et installer des nouveaux relais d'alarme incendie pour les nouveaux rideaux coupe-feu, tel que montré aux plans de réaménagement d'alarme incendie.
- .6 Identifier au moyen d'une étiquette autocollante (P-Touch) la boucle et le numéro d'équipement sur les nouveaux équipements.
- .7 Reprogrammer tous les dispositifs installés et fournir un certificat délivré par le manufacturier Siemens.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CÂBLAGE ET CANALISATION

- .1 Conducteurs torsadés, type FT4 en cuivre; tension nominale, de 300 V.
- .2 Circuits de déclenchement d'alarme : conducteurs d'au moins 16 AWG, et selon les exigences du fabricant.
- .3 Circuits de signalisation : conducteurs d'au moins 14 AWG, et selon les exigences du fabricant.
- .4 Circuits de commande : conducteurs d'au moins 14 AWG, et selon les exigences du fabricant.
- .5 Chaque fil doit être clairement identifié. L'identification doit être incrustée dans l'isolant et doit être par couleur uniforme, par couleur numérotée ou par une autre méthode approuvée.
- .6 Ces conducteurs doivent être dans des tubes électriques métalliques (EMT). Le diamètre des conduits doit être déterminé à l'aide du Code de l'électricité.
- .7 L'Entrepreneur doit veiller spécialement à bien faire la mise à la terre de tous les éléments métalliques.

2.2 DÉTECTEUR DE FUMÉE

- .1 Modèle : HFP-HC de Siemens..

2.3 MODULE ISOLATEUR

- .1 Modèle : HLIM de Siemens.

2.4 CARTE EXPENSION DE BOUCLE ADRESSABLE

- .1 Modèle : DLC de Siemens.

2.5 FABRICANTS

- .1 Produits acceptables : Siemens, sans équivalent.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le système complet doit être installé conformément à la norme CAN/ULC-S524-01, édition en vigueur lors des travaux, ainsi qu'aux manuels et schémas de câblage approuvés du fabricant. L'Entrepreneur fournit tous les accessoires (conduits, câblage, boîtes de sortie, boîtes électriques, etc.) nécessaires pour réaliser l'installation. Le câblage doit être du type recommandé dans le Code canadien de l'électricité, doit être approuvé pour l'usage prévu par l'Autorité locale compétente et doit être posé sur toute sa longueur dans des conduits réservés à cette fin. Avant de mettre le système à l'essai et de le remettre à l'Entrepreneur général, s'assurer que le câblage ne comporte ni ouverture de circuit, ni court-circuit, ni fuite à la terre.
- .2 Il est interdit de faire des connexions à l'aide d'épissures.
- .3 Toutes les ouvertures aménagées pour le passage des câbles dans des murs coupe-feu doivent être obturées correctement conformément aux codes locaux de prévention des incendies
- .4 Installer les détecteurs aux endroits indiqués et les raccorder aux circuits d'alarme incendie. Les détecteurs doivent être installés à 1 m, au moins, des sorties d'air. Dans le cas des détecteurs installés au plafond, laisser un dégagement ayant un rayon d'au moins 600 mm, autour et au-dessous du détecteur.
- .5 Raccorder tous les circuits d'alarme incendie et de signalisation au panneau d'alarme incendie existant.
- .7 Maintenir le système d'alarme incendie en fonction durant les travaux. Fournir et installer un système de contournement du secteur touché par les présents travaux. Au début de la journée de travail, désarmer le système et réarmer à la fin de la journée. Protéger les composantes de la poussière. Fournir, installer et raccorder les composantes et les accessoires requis pour un bon fonctionnement.

3.2 VÉRIFICATION VISUELLE

- .1 Tout défaut (court-circuit, coupure ou faute à la terre) constaté sur le câblage existant doit être corrigé avant de raccorder ce câblage à un panneau ou à un dispositif.

3.3 MISE À L'ESSAI DU SYSTÈME

- .1 Une vérification complète du système doit être exécutée par le manufacturier conformément à la norme CAN/ULC-S537-04, Norme pour la vérification des réseaux avertisseurs d'incendie.

- .2 Lors de la vérification, l'Entrepreneur en électricité doit mettre un électricien et un apprenti à la disposition du technicien effectuant la vérification.
- .3 La vérification doit être effectuée une fois que tous les travaux d'installation ont été complétés et que le système est exempt de défautuosité.
- .4 Vérifier chaque dispositif et chaque circuit d'alarme (nouveaux et existants) pour s'assurer que tous les détecteurs transmettent une alarme au panneau de commande.
- .5 A la fin des travaux, le fabricant devra faire parvenir au Représentant ministériel une liste complète indiquant la localisation exacte (numéro de la pièce) de tout l'équipement sur le projet, ainsi que les différents changements ou modifications qui peuvent y avoir été apportés lors de cette inspection.
- .6 Simuler des fuites à la terre et des coupures sur les circuits d'alarme et de signalisation pour vérifier que les pannes sont indiquées correctement.
- .7 Un rapport complet, tel que décrit dans la norme ULC 537-04, doit être remis au Représentant ministériel à la suite de la vérification.

3.4 NETTOYAGE

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

FIN DE SECTION

