

AGENCE SPATIALE CANADIENNE  
CANADIAN SPACE AGENCY



**CENTRE SPATIAL JOHN H. CHAPMAN**  
6767, ROUTE DE L'AÉROPORT  
LONGUEUIL (ARR. ST-HUBERT), QUÉBEC

**TRAVAUX DE QUALITÉ D'AIR INTÉRIEUR**  
**PROJET # A13-3.1.2**

**DEVIS TECHNIQUE**  
**MÉCANIQUE**

*Émis le 9 mai 2014*

**Pour soumission**

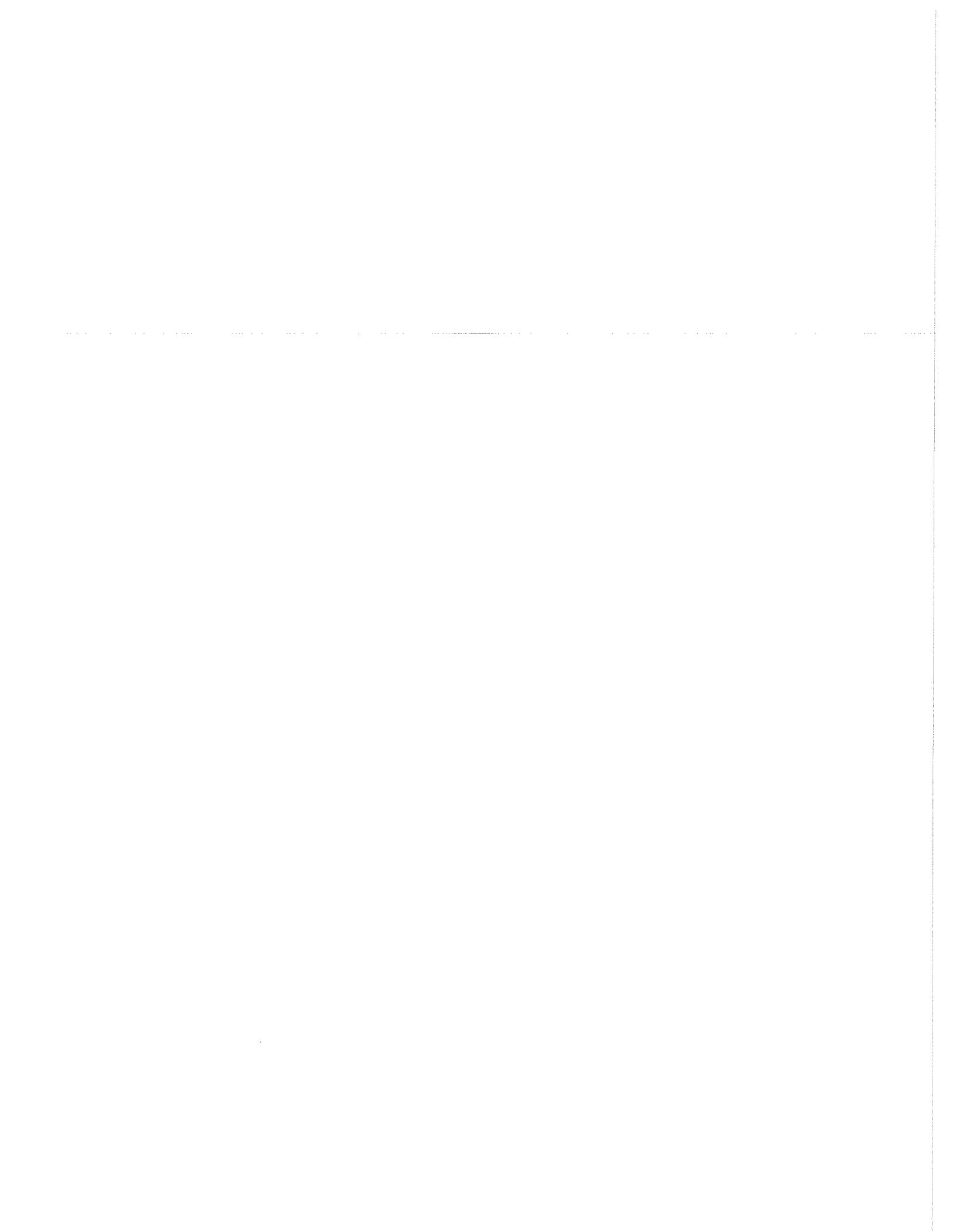
Préparé par :



*Max jr. Roy, ingénieur mécanique*

**Rochon Experts-Conseils inc.**

*Dossier R E-C : 14-003-B*



**Division 23 : Travaux de chauffage – ventilation et conditionnement d'air (CVCA)**

Section 230500F	Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux	14 pages
Section 230502F	Nettoyage des conduits d'air d'installation de CVCA	5 pages
Section 230593F	Essai, réglage et équilibrage (ERE) des systèmes mécaniques	4 pages
Section 233300F	Accessoires pour conduits d'air	3 pages

**Annexe**

Description des locaux	34 pages
------------------------	----------



## 1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Généralités

- .1 La présente section s'applique aux travaux de mécanique indiqués aux plans et dans la division 23 ci-jointe qui compose le devis de mécanique.
- .2 La présente section sert de complément à toutes les clauses du contrat, à toutes les clauses générales du Représentant Ministériel. Il demeure que les clauses les plus restrictives ont priorité.
- .3 Ce devis de mécanique s'adresse autant à l'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux qu'aux entrepreneurs en mécanique. L'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux assume la responsabilité générale et la bonne coordination des travaux de ses entrepreneurs en mécanique avec l'ensemble des travaux. L'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux se doit de régler tout conflit qui surgit entre les entrepreneurs.
- .4 Le terme "entrepreneur" dans ce devis désigne l'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux. Le terme "Représentant Ministériel" désigne TPSGC ou l'Agence spatiale canadienne ou son représentant autorisé, incluant la firme "Rochon Experts-Conseils inc. pour les services professionnels d'ingénierie.
- .5 Responsabilités – étendue des travaux
  - .1 Les travaux décrits dans les sections des divisions suivantes font partie intégrante des responsabilités de l'entrepreneur :
    - .1 Division 23 : CVCA.
    - .2 Les travaux décrits dans les plans suivants font partie intégrante des responsabilités de l'entrepreneur :

No. de projet ASC	Titre du projet	Dessins mécaniques No.
A13-3.1.2	Travaux de qualité d'air intérieur	H-01 à H-22

- .3 Les plans et devis sont complémentaires et doivent être lus conjointement dans le but de bien saisir l'étendue des travaux et des spécifications associés.
- .4 Notes particulières concernant les travaux:
  - .1 Les travaux de nettoyage sont par un entrepreneur spécialisé et reconnu dans le domaine et il devra prendre en charge la coordination et la responsabilité générale des travaux.
  - .2 Les travaux de calibration des systèmes CVCA sont par un entrepreneur spécialisé dans le domaine et il sera un sous-traitant de l'entrepreneur responsable des travaux.
- .5 Étendue des travaux :
  - .1 Les travaux de nettoyage des systèmes CVCA seront réalisés selon les prescriptions de la section 230502F de ce devis et touchent tous les systèmes indiqués au tableau du plan H-01, sauf indication contraire.
  - .2 Les travaux de balancement des systèmes CVCA seront réalisés selon les prescriptions de la section 230593F de ce devis, et immédiatement après le nettoyage d'un système ou d'un groupe de système. Les systèmes dont les débits sont inférieurs à 4 700 l/s (10 000 pcm) ne font pas partie des travaux à l'exception des systèmes suivants :
    - .1 Tous les systèmes de type A ou B, quel que soit le débit.
    - .2 Les systèmes des types autres que A et B numérotés au tableau du plan H-01 :
      - .1 N<sup>os</sup> 8, 23, 24, 41, 42, 43, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 61, 62, 63, 64 et 72.
  - .3 Les systèmes indiqués hors-contrat aux plans ne doivent être ni nettoyés ni balancés.

.4 Phasage et horaire des travaux :

- .1 Les travaux devront s'échelonner sur une période de trois (3) ans en diverses phases séparées.
- .2 L'arrêt des systèmes et leur nettoyage doivent être réalisés durant les soirs, entre 18 h et 6 h, ou durant les fins de semaine à partir de vendredi 18 h jusqu'au lundi 6 h., le tout après obtention de l'autorisation écrite du représentant de l'Agence spatiale canadienne à l'entrepreneur.
- .3 Les travaux d'ERE peuvent être effectués durant les heures d'opération normale du centre J.H.Chapman dans les salles techniques de mécanique et/ou d'électricité, mais selon l'horaire décrit ci-dessus dans les locaux occupés par le personnel de l'Agence spatiale canadienne.

1.2 Calendrier des travaux

- .1 Dans les quinze (15) jours ouvrables suivants l'attribution du contrat, soumettre les étapes caractéristiques des travaux, un schéma d'ordonnement et le calendrier des travaux indiquant les dates des diverses étapes d'avancement et d'achèvement des travaux, lesquels devront être terminés dans les délais stipulés au contrat.
- .2 Des révisions de l'état de l'avancement des travaux, d'après le calendrier d'exécution soumis, auront lieu au gré du Représentant Ministériel. Le calendrier sera mis à jour par l'entrepreneur, avec la collaboration et l'approbation du Représentant Ministériel.
- .3 Les heures d'opération normales du Centre J.H. Chapman sont de 6h00 à 18h00, **du lundi au vendredi**.
- .4 Tout **travail bruyant** ou toute **interruption de service** devra se faire en dehors des heures d'opération normales ci-dessus et après obtention d'une autorisation écrite du Représentant Ministériel.
- .5 Les travaux dans des salles de mécanique ou corridors techniques qui ne nuisent pas aux opérations normales du Centre J.H. Chapman pourront être exécutés durant les heures normales d'opération ci-dessus.

1.3 Permis et certificats

- .1 Obtenir tous les permis, certificats d'inspection, certificats d'acceptation qui sont nécessaires afin de commencer et compléter à bonne fin tous les travaux et en acquitter les frais.
- .2 Référencer à la description de chaque section pour les permis et certificats particuliers demandés. Ces permis et certificats devront être remis au Représentant Ministériel et seront une condition à l'acceptation des travaux.
- .3 Le permis de construction de la Ville de Longueuil (arrondissement St-Hubert) n'est pas requis.

1.4 Plans et devis

- .1 Les plans et devis font partie intégrante du contrat et se complètent mutuellement et les travaux qui apparaissent sur les uns et non sur les autres, et vice versa, doivent être exécutés comme s'ils étaient mentionnés dans les deux. Tous travaux ou matériaux non indiqués ou spécifiés implicitement mais nécessaires à l'installation d'un système complet, tel que proposé aux plans et devis, devront être inclus dans la soumission et installés.
- .2 L'entrepreneur doit informer l'Autorité Contractante de toute erreur ou omission qu'il pourrait déceler sur les plans lors de la soumission, afin d'obtenir toute clarification nécessaire pour présenter une soumission complète.

- .3 S'il y a conflit, l'entrepreneur doit informer l'Autorité Contractante pour que celui-ci donne l'interprétation exacte du litige.
- .4 Toutes les notes aux plans font partie de ce contrat.
- .5 Tout changement aux plans et devis, durant les soumissions, sera donné par écrit par l'Autorité Contractante.

#### 1.5 Codes et normes

- .1 Sauf prescription contraire, exécuter les travaux conformément au code national du bâtiment du Canada (CNB), et à tout autre code provincial ou municipal. Dans le cas d'omissions ou de contradictions entre ces normes, les exigences les plus strictes s'appliqueront.
- .2 Les travaux doivent être conformes aux exigences des normes, codes et autres documents cités en référence ou les dépasser.

#### 1.6 Examen des lieux

- .1 L'entrepreneur en soumissionnant confirme implicitement qu'il connaît toutes les conditions locales susceptibles d'affecter l'exécution de son travail et en a tenu compte dans sa soumission. Aucun supplément ne sera accordé pour des travaux et des matériaux nécessaires mais non prévus par l'entrepreneur.
- .2 L'entrepreneur devra, avant de commencer son travail, vérifier toutes les cotes et dimensions sur le site.

#### 1.7 Modifications des travaux

- .1 Aucune modification des plans et devis originaux ne devra être effectuée sans que le Représentant Ministériel ne la commande par écrit, et qu'une évaluation en conformité avec l'article suivant soit d'abord approuvée par le Représentant Ministériel. Si ce dernier demande une modification qui n'entraîne pas d'ajustement de prix, l'entrepreneur devra l'effectuer immédiatement, sans autre avis.
- .2 Dans tous les cas, le Représentant Ministériel devra être consulté et lui seul pourra donner l'autorisation concernant toutes les modifications à être effectuées par rapport aux plans et devis. Tous les travaux non conformes aux plans et devis seront modifiés par l'entrepreneur, et ceci, sans frais additionnel.
- .3 Le Représentant Ministériel aura le droit de commander des changements aux plans et devis, lorsqu'il le jugera à propos, durant la construction. Ces changements n'affecteront ni n'annuleront les conditions de ce contrat. S'ils entraînent une augmentation ou une diminution du coût des travaux, un ajustement sera apporté au présent contrat suite à une évaluation en conformité avec l'article suivant.
- .4 Tous les travaux supplémentaires seront régis par les termes et stipulations du présent contrat.

#### 1.8 Appareils ou matériaux prescrits et équivalence

- .1 Lorsqu'un appareil ou un matériau est prescrit par référence à une norme, choisir tout appareil ou matériau qui répond aux exigences de cette norme ou qui les dépasse.
- .2 L'entrepreneur doit soumissionner en basant son prix sur les appareils ou les matériaux prescrits par un numéro de catalogue ou bien sur un équipement qui provient de l'un des manufacturiers ou marque de commerce nommé aux plans et devis en relation avec l'équipement en question. Dans le cas où un seul produit est spécifié, baser la soumission sur ce produit.

- .3 La mention de noms de manufacturiers aux plans et devis en ajout au produit prescrit par un numéro de catalogue ne signifie pas que le Représentant Ministériel garantit l'existence d'un produit équivalant auprès de ces manufacturiers ni que le Représentant Ministériel s'engage à accepter un produit de ces marques. Il est de la responsabilité de l'entrepreneur de s'assurer de l'équivalence des produits qu'il utilise dans sa soumission et d'en faire la preuve lors de la présentation des dessins d'atelier. Le Représentant Ministériel sera seul juge de l'équivalence d'un produit, en cas de refus par le Représentant Ministériel du produit soumis, l'entrepreneur devra fournir l'équipement spécifié par un numéro de catalogue.
- .4 L'entrepreneur peut proposer dans sa soumission des produits différents de ceux indiqués aux plans et devis, les clauses de l'article Substitutions doivent alors être suivies.
- .5 Les modifications aux travaux, à la conception et aux dessins causés par un produit équivalent seront de la responsabilité de l'entrepreneur.
- .6 Il est entendu que le choix d'un matériel ne modifie en rien la responsabilité de l'entrepreneur.
- .7 Sauf prescription contraire, utiliser les produits d'un seul fabricant dans le cas de matériaux et d'équipement d'un même type ou d'une même classe.
- .8 Qualité requise ou produit acceptable :
  - .1 Signifie que l'appareil ou le matériau indiqué et identifié par un numéro de catalogue fait partie intégrante du devis et sert de critère de rendement et de qualité du matériel et de l'exécution.

#### 1.9 Substitutions

- .1 Lorsqu'un appareil ou un matériau est prescrit par un numéro de catalogue ou par désignation d'une marque de commerce ou d'un manufacturier, l'entrepreneur pourra présenter une demande de substitution pour un appareil ou un matériau dont la marque de commerce ou le nom du manufacturier n'est pas mentionné.
- .2 La demande de substitution doit être faite par écrit et doit être présentée dans les trente (30) jours qui suivent l'attribution du contrat.
- .3 Joindre à la demande de substitution un tableau comparatif des caractéristiques principales de l'appareil ou du matériau spécifié et de celui proposé; ce tableau comprendra toutes les données relatives à l'encombrement, aux caractéristiques électriques et mécaniques propres au genre de l'appareil ou du matériau.
- .4 Joindre à la demande de substitution les informations suivantes :
  - .1 Une copie de la soumission pour les appareils ou matériaux spécifiés;
  - .2 Une copie de la soumission pour les appareils ou matériaux proposés; s'il y a lieu économie, la différence de prix sera remise au Représentant Ministériel;
  - .3 Les raisons de la demande de substitution.
- .5 Les demandes de substitutions ne seront prises en considération que si :
  - .1 Les appareils ou les matériaux prescrits ne sont pas disponibles, ou si;
  - .2 Le délai de livraison des appareils ou des matériaux prescrits retarde indûment les travaux, ou si;
  - .3 Les appareils ou les matériaux proposés sont jugés comme étant équivalents aux produits prescrits, en tenant compte des facilités d'entretien et de la disponibilité des pièces de rechange.
- .6 C'est à l'entrepreneur qu'il incombe de faire la preuve de l'équivalence et d'en défrayer les coûts.
- .7 Le Représentant Ministériel se réserve le droit d'exiger à l'entrepreneur une rémunération pour l'examen des substitutions.
- .8 La décision quant à l'approbation ou au refus de la substitution sera prise par le Représentant Ministériel et cette décision sera finale.

- .9 Si les caractéristiques de l'appareil ou du matériau de substitution approuvé nécessitent des changements aux plans et aux travaux à effectuer, défrayer les coûts de tous ces changements. Si l'appareil ou le matériau proposé est refusé, fournir et installer l'appareil ou le matériau spécifié par un numéro, le tout sans rémunération supplémentaire.

#### 1.10 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions. Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques sous format électronique de type Acrobat.
- .2 Les dessins d'atelier doivent porter le sceau de l'entrepreneur accompagné de la signature de son représentant autorisé attestant que les documents soumis ont été approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que le tout est conforme aux documents contractuels.
- .3 Les dessins d'atelier doivent également comporter les renseignements suivants :
  - .1 Les dates de préparation et de révision;
  - .2 La désignation et le numéro du projet;
  - .3 Le numéro de la section où le dessin d'atelier est demandé;
  - .4 Le nom et l'adresse :
    - .1 Du sous-traitant;
    - .2 Du fournisseur;
    - .3 Du fabricant.
- .4 Les dessins d'atelier doivent être accompagnés d'une fiche d'identification dactylographiée;
- .5 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :
  - .1 Les détails de montage;
  - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement, par exemple, l'espace nécessaire à la manœuvre des portes d'accès;
  - .3 Les alimentations requises ainsi que les caractéristiques de ces dernières;
  - .4 Les détails techniques permettant de juger de la performance des équipements soumis.
- .6 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
  - .1 Des dessins de détails des socles, des supports et des boulons d'ancrage;
  - .2 Des données précisant la puissance acoustique de 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;
- .7 Les dessins d'atelier seront commentés par le Représentant Ministériel et l'entrepreneur devra se conformer aux commentaires suivants :
  - .1 Fournir l'équipement tel que soumis sur le dessin d'atelier;
  - .2 Fournir l'équipement en tenant compte des corrections et annotations;
  - .3 Réviser le dessin de l'équipement et resoumettre;
  - .4 Équipement refusé. Resoumettre des dessins en utilisant l'équipement prescrit.
- .8 Les commentaires indiqués sur les dessins d'atelier sont généraux et n'ont pas pour but de servir comme correction finale. Par conséquent, ils ne dispensent pas l'entrepreneur de la responsabilité qu'il a de vérifier les plans lui-même ou de fournir les matériaux et les travaux exigés par les plans et devis.
- .9 Le Représentant Ministériel se garde le droit de faire enlever, aux frais de l'entrepreneur, tous les matériaux ou produits qui n'ont pas été présentés officiellement sur les plans d'atelier et d'installation.
- .10 Conserver un exemplaire des dessins d'atelier et fiches techniques sur le lieu des travaux, et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.
- .11 Tous les dessins d'atelier et fiches techniques doivent être rédigés en (français / anglais).

## 1.11 Appareils et matériaux

### .1 Qualité

- .1 Les appareils et matériaux utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs (à moins d'indication contraire), en parfait état, fabriqués, assemblés et vérifiés en usine, de la meilleure qualité conformément aux termes des documents contractuels et prêts à être installés pour les fins auxquelles ils sont destinés; au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
- .2 Les appareils et matériaux devront porter les approbations CSA, ULC ou autres, et être installés selon les codes et normes en vigueur.
- .3 Toutes les inscriptions sur les appareils et les matériaux (inscriptions de fonctionnement ou autres) devront être en français.
- .4 Les appareils et matériaux 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 sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.
- .5 En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le Représentant Ministériel pourra trancher la question, en se fondant sur les exigences des documents contractuels.
- .6 À moins d'indications contraires, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les appareils ou les matériaux de même nature proviennent du même manufacturier, qu'ils sont le produit standard d'un manufacturier et que les pièces nécessaires à l'entretien sont disponibles en tout temps.
- .7 Les étiquettes, marques de commerce et plaques signalétiques permanentes, posées en évidence sur les appareils ou les matériaux mis en oeuvre, ne sont pas acceptables, sauf si elles indiquent un mode de fonctionnement ou si elles se trouvent sur un appareil ou un matériau installé dans les locaux de mécanique ou d'électricité.
- .8 Les appareils ou les matériaux devront avoir les caractéristiques et dimensions convenant aux endroits où ils seront installés. Aviser le Représentant Ministériel avant de procéder à l'installation d'un appareil ou d'un matériau qui ne respecte pas ces conditions.

### .2 Disponibilité

- .1 Immédiatement après l'attribution du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des appareils ou matériaux et prévoir tout retard éventuel. Commander les quantités requises, au moment opportun, compte tenu du calendrier des travaux et de la capacité d'entreposage sur le chantier. S'il est possible de prévoir certains retards dans la livraison, en aviser le Représentant Ministériel afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des appareils ou matériaux de remplacement ou apporter les correctifs nécessaires, et ce, avec suffisamment d'avance pour éviter de retarder les travaux.
- .2 Advenant que le Représentant Ministériel n'ait pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et qu'il semble ensuite probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Représentant Ministériel se réserve le droit de substituer aux appareils ou matériaux prévus d'autres appareils ou matériaux comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat n'en soit pour autant augmenté.

- .3 Transport
  - .1 Payer les frais de transport des appareils ou matériaux requis pour l'exécution des travaux.
  - .2 Les frais de transport des appareils ou matériaux fournis par le Représentant Ministériel seront assumés par ce dernier. Se charger de leur déchargement, de leur manutention et de leur entreposage. Les engins de levage requis pour la manutention au point de livraison jusqu'à la mise en place sont à la charge de l'entrepreneur.
  - .3 Assurer la coordination des livraisons et assumer les frais de surestaries.
- .4 Entreposage, manutention et protection des appareils ou des matériaux
  - .1 L'entrepreneur est responsable de l'inspection des appareils et matériaux arrivant sur le chantier, de leur entreposage, de leur mise en place et raccordement.
  - .2 Déplacer et entreposer sous clé les appareils et les matériaux en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant lorsqu'elles s'appliquent.
  - .3 Entreposer les appareils et les matériaux dans leur emballage d'origine, en prenant soin de laisser intacts l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas débiller ou délier les appareils ou les matériaux avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
  - .4 Les appareils ou les matériaux susceptibles d'être endommagés par des conditions adverses doivent être conservés sous enceinte adéquate.
  - .5 Remplacer sans frais supplémentaires les appareils ou les matériaux endommagés, à la satisfaction du Représentant Ministériel.

#### 1.12 Recommandations des manufacturiers

- .1 À moins d'indications contraires, installer ou mettre en place les appareils ou les matériaux suivant les instructions du manufacturier.
- .2 Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les appareils ou les matériaux; obtenir, directement du manufacturier, les diagrammes, les dessins, toutes les instructions écrites nécessaires à la bonne installation de l'équipement et toutes autres informations qui faciliteraient les travaux.
- .3 Une copie de ces instructions devra être remise au Représentant Ministériel avant l'installation.
- .4 Le Représentant Ministériel pourra exiger d'enlever et de réinstaller, sans augmentation du prix du contrat, les produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

#### 1.13 Coordination plans et devis

- .1 Les plans et devis indiquent d'une manière schématique et approximative l'emplacement des appareils, conduits, tuyauterie, boîtes de tirage et de jonction, etc.
- .2 Vérifier les dimensions et la disposition exacte des équipements sur les lieux et non à l'échelle sur les plans.
- .3 Il ne sera alloué aucun supplément pour les changements de passage de conduits, tuyaux, gaines, etc. qui pourront être jugés nécessaires par les conditions de chantier.

#### 1.14 Utilisation des lieux

- .1 Au besoin, déterminer avec le Représentant Ministériel les voies d'accès au chantier, les aires d'entreposage, les endroits où l'on peut empiler les matériaux, l'emplacement des installations, etc.
- .2 Ne pas accumuler indûment de matériaux ni de matériel de façon à encombrer les lieux.
- .3 Déplacer les matériaux ou le matériel entreposés qui nuisent aux travaux du Représentant Ministériel ou d'un autre entrepreneur.

- .4 Après avoir obtenu les autorisations requises, assumer les frais d'utilisation des aires d'entreposage ou de travail supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux.
- .5 Fournir la preuve que les matériaux et les déchets provenant du chantier ont été déposés dans un site autorisé.

#### 1.15 Mise en oeuvre

##### .1 Généralités

- .1 La mise en oeuvre doit être de la meilleure qualité possible et être exécutée suivant les règles de l'art et les codes et normes en vigueur, par des équipes d'expérience, composées d'ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Représentant Ministériel sans délai si la nature des travaux à exécuter est telle que l'on ne pourrait pratiquement pas obtenir les résultats escomptés.
- .2 Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. Le Représentant Ministériel se réserve le droit d'exiger le renvoi de toute personne jugée incompétente, négligente, insubordonnée ou dont la présence ne saurait être tolérée sur le chantier.

##### .2 Coopération

- .1 S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux dans la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante du travail des ouvriers;
- .2 Se charger de la coordination et de la mise en place des traversées, des manchons et des accessoires;
- .3 S'assurer que la grandeur des ouvertures prévues dans la bâtisse est suffisante pour permettre l'entrée de l'équipement.

##### .3 Dissimulation des canalisations

- .1 Dans les aires finies, dissimuler les tuyaux, les conduits et les fils électriques dans les plafonds, les murs et les planchers, à moins d'indication contraire;
- .2 Avant de dissimuler les canalisations, informer le Représentant Ministériel de toute situation anormale. Faire l'installation suivant les directives du Représentant Ministériel.
- .3 Aucun ouvrage, tel que tuyaux, conduits, etc. ne sera caché avant d'avoir été inspecté et approuvé.

##### .4 Découpage et ragréage

- .1 Exécuter les travaux de découpage et de ragréage requis pour que toutes les parties de l'ouvrage forment un tout cohérent. Coordonner les travaux en conséquence.
- .2 Les travaux de découpage et de ragréage doivent être exécutés par des spécialistes connaissant les matériaux avec lesquels ils doivent travailler. Exécuter ces travaux de manière à n'endommager ni risquer d'endommager aucune des parties de l'ouvrage.

##### .5 Emplacement des appareils et des matériaux

- .1 La localisation exacte des appareils ou matériaux, dont l'emplacement n'est défini que schématiquement sur les plans, sera faite conjointement avec le Représentant Ministériel sur le chantier; l'emplacement peut être modifié sans frais additionnels ni crédit à condition que les déplacements n'excèdent par 5 m.
- .2 Installer les appareils, les matériaux et les canalisations de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du manufacturier quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.
- .3 Informer le Représentant Ministériel de tout problème que peut causer l'emplacement d'un appareil ou d'un matériau, et faire l'installation suivant ses directives.

- .4 Si des trappes d'accès doivent être installées pour permettre l'entretien ou l'accès aux appareils ou aux matériaux, obtenir l'approbation du Représentant Ministériel avant de procéder à leur installation. La fourniture et l'installation des trappes d'accès sera faite sans frais supplémentaires pour le Représentant Ministériel.
- .6 Bétonnage, excavation et remblayage
  - .1 Le bétonnage, le creusage et le remblayage, nécessaires aux travaux de la présente division, seront à la charge d'autres divisions à moins d'avis contraire indiqué sur les plans ou dans le cahier des charges spéciales de chaque division.
  - .2 Lorsque les tranchées ou bases de béton sont requises pour les équipements, chaque division devra déterminer les dimensions requises, situer l'emplacement exact et en faire la surveillance pour s'assurer de la bonne exécution des travaux selon les plans et devis.
- .7 Protection des ouvrages en cours d'exécution
  - .1 Assurer aux ouvrages terminés ou en cours d'exécution une protection suffisante. Les ouvrages endommagés ou altérés en raison du manque de conformité aux mesures de protection indiquées doivent être remplacés ou réparés sans frais, selon les indications du Représentant Ministériel.
  - .2 Ne surcharger aucune partie de l'ouvrage. À moins d'indications contraires, obtenir l'autorisation écrite du Représentant Ministériel avant de découper, percer ou manchonner un élément de charpente.
- .8 Installations existantes
  - .1 Lorsqu'il s'agit d'effectuer des travaux de raccordement à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par les autorités responsables, en gênant le moins possible l'utilisation normale des lieux, les occupants de l'immeuble et la circulation des piétons et des véhicules.
  - .2 Réparer tout dommage causé aux installations et réseaux existants au cours de l'exécution des travaux de raccordement.
  - .3 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations existantes. S'il arrivait que des canalisations abandonnées soient découvertes en cours de travaux, les obturer et les jalonner ou tenir un relevé de leur emplacement. Obturer les conduits, tuyauteries, etc. selon les codes et normes en vigueur.
  - .4 Soumettre au Représentant Ministériel le calendrier des travaux et obtenir son approbation quant à la coupure temporaire des réseaux ou services existants. Faire les coupures selon le calendrier approuvé et en avertir au préalable les personnes touchées.
  - .5 Toute interruption de service doit être coordonnée avec le Représentant Ministériel, et ce, au moins quarante-huit (48) heures à l'avance avec avis écrit, à moins d'indication contraire écrite de la part du Représentant Ministériel.
  - .6 À moins d'avis contraire de la part du Représentant Ministériel, les raccordements aux réseaux existants doivent être effectués sans interruption de service.
  - .7 Les équipements existants réutilisés devront être démantelés avec soin, entreposés dans un local tempéré, nettoyés et réinstallés selon les recommandations du manufacturier.
- .9 Services temporaires
  - .1 Aucun appareil permanent ne devra être employé pour les services temporaires, sans autorisation écrite du Représentant Ministériel.
  - .2 Si l'entrepreneur passe outre à cet avertissement, le Représentant Ministériel se réserve le droit de rejeter le matériel ainsi utilisé afin de le remplacer par du matériel neuf, le tout aux frais de l'entrepreneur.

.10 Mise en opération

- .1 L'entrepreneur doit prévoir dans sa soumission, les services nécessaires pour assurer à la fin des travaux, les mises en marche, la coordination et l'intégration des systèmes mécaniques et leurs ajustements pour un fonctionnement optimum.
- .2 La mise en marche doit être réalisée au cours d'une saison complète, exemple : chauffage durant l'hiver et la climatisation durant l'été dans le cas d'un édifice climatisé. Dans le cas où la mise en marche est effectuée en période de chauffage, l'entrepreneur devra revenir et effectuer la mise en marche en période de climatisation ou vice versa.

1.16 Coordination des travaux

- .1 Chaque division devra examiner tous les plans de soumissions avant de procéder à l'installation de ses équipements et s'assurer, en fonction des équipements et/ou dessins d'atelier, qu'elle peut les installer à l'endroit prévu sur les plans et ceci, sans entraver l'installation des équipements des autres divisions.
- .2 Il est à noter que les plans sont schématiques et que la coordination finale se fait sur le chantier entre chaque division sous la supervision de l'entrepreneur. S'il y a contradiction entre l'installation et les plans et/ou devis et que les travaux ne peuvent être coordonnés au niveau du chantier sans affecter le design, l'entrepreneur devra avertir le Représentant Ministériel et obtenir une permission écrite de modification avant de continuer ses travaux.
- .3 Une attention particulière sera portée à l'installation des équipements au plafond (en surface et/ou plafond suspendu) et aux montées de conduits dans les puits et sur/dans les murs. Les équipements devant rester accessibles seront installés de façon à ce que leur accès ne soit pas gêné par d'autres équipements, conduites de ventilation ou plafond inaccessible. Vérifier la profondeur des équipements encastrés dans les murs et plafonds afin de ne pas gêner leur installation.
- .4 L'installation dans les salles de mécanique et d'électricité, en particulier l'emplacement des équipements, conduits et bases de béton devront être coordonnés entre les différentes sections et divisions et approuvés par le Représentant Ministériel avant leur installation. Dans ces salles, l'installation des équipements au plafond devra respecter les paragraphes précédents en tenant compte que l'emplacement des appareils d'éclairage sera défini après l'installation des autres équipements.
- .5 Lorsqu'une section ou division exécutera des travaux pouvant endommager la construction existante ou des travaux d'une autre section ou division, elle devra en aviser la section ou division concernée, en présence de l'entrepreneur et s'entendre sur la façon la plus efficace pour protéger les équipements.
- .6 Compte tenu des remarques ci-dessus, si une section ou division entrave ou empêche l'installation des équipements d'une autre section ou division, commence ou continue ses travaux sans coordination, elle sera obligée de prouver qu'elle n'était pas capable de s'installer sans nuire à cette section ou division ou, à défaut, de défaire ou modifier l'installation de ses équipements afin de corriger cette situation selon les directives du Représentant Ministériel.

1.17 Essais et certification

- .1 À la fin des travaux, démontrer que tout l'équipement fonctionne tel que conçu. Si requis, une deuxième série d'essais sera faite dans un délai de deux (2) semaines suivant le 1<sup>er</sup> essai. À la suite de ces essais, remettre un rapport au Représentant Ministériel.
- .2 Procéder aux essais et fournir tout le matériel requis. Avertir le Représentant Ministériel vingt-quatre (24) heures à l'avance afin qu'il puisse déléguer son personnel d'opération et d'entretien pour assister aux essais, s'il le désire.

- .3 Le manufacturier des équipements devra être présent lors de la mise en route sur le chantier et donner toutes les instructions nécessaires au personnel d'entretien.
- .4 Référencer à la description de chaque section pour les essais particuliers demandés.
- .5 Les rapports d'essais seront une condition à l'acceptation des travaux par le Représentant Ministériel.
- .6 Fournir tous les certificats requis par les règlements, les lois et le contrat.

#### 1.18 Réparation

- .1 Le cas échéant, réparer tout dommage causé aux installations et systèmes existants ou nouveaux, au cours de l'exécution des travaux.
- .2 Aucune charge additionnelle ne sera accordée lorsque des travaux seront à refaire à cause d'erreur, omission ou manque de coordination de la part de l'entrepreneur.

#### 1.19 Privilège du Représentant Ministériel

- .1 Le Représentant Ministériel se réserve le droit de faire exécuter par d'autres, et à ses frais, certains travaux concernant le projet mais non inclus dans les plans et devis. L'entrepreneur ne sera, de ce fait, déchargé de sa responsabilité quant aux travaux qui font partie de son contrat.

#### 1.20 Inspection du chantier

- .1 À moins d'avis contraire, le Représentant Ministériel exige que l'entrepreneur l'avise quarante-huit (48) heures avant de cacher des matériaux installés, pour en faire l'inspection. Une omission de cette procédure obligera l'entrepreneur, si le Représentant Ministériel l'exige, de découvrir lesdits matériaux pour en faire les essais requis.
- .2 Régulièrement, le Représentant Ministériel visitera le chantier et constatera l'état des travaux; si une déficience est portée à l'attention de l'entrepreneur, celui-ci devra faire diligence pour corriger cette anomalie. Un refus de la part de l'entrepreneur d'obtempérer à cet ordre, pourra entraîner l'arrêt des travaux, jusqu'à ce qu'une entente soit prise entre les personnes responsables.

#### 1.21 Détails d'architecture et de structure

- .1 Comme tous les détails d'architecture et de structure ne sont pas répétés sur les plans de mécanique, l'entrepreneur de chaque spécialité devra, avant de faire leurs travaux, vérifier tous les plans d'architecture et de structure pour s'assurer qu'ils connaissent tous les détails pouvant affecter leurs travaux.

#### 1.22 Emplacement des appareils

- .1 L'emplacement des appareils et équipements divers indiqués ou prescrits doit être considéré comme approximatif.
- .2 Installer les appareils et les canalisations de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du fabricant quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.
- .3 À la demande du Représentant Ministériel, soumettre les plans de masse indiquant la position relative des divers services et pièces d'équipement.

- .4 L'entrepreneur doit respecter une parfaite symétrie entre les différentes parties des systèmes de chaque spécialité. De plus, il doit noter que les plans lui sont fournis comme guide et qu'ils sont parfois à l'échelle réduite et n'ont pas toujours de cotes. Il doit donc user de son jugement et s'assurer que les accessoires de ces systèmes s'intègrent bien à la structure et à l'architecture du bâtiment.
- .5 L'emplacement des appareils majeurs, même lorsque indiqué précisément sur les dessins, peut être modifié en tout temps par le Représentant Ministériel si celui-ci juge que les conditions existantes l'exigent, et ceci, sans frais additionnel au Représentant Ministériel lorsque prescrit avant l'installation.
- .6 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être localisées dans des endroits protégés et facilement accessibles.
- .7 Au cas où un appareil est installé sans égard au présent devis et est un obstacle ou est endommagé, l'entrepreneur doit le déplacer ou le remplacer sans frais additionnels au Représentant Ministériel.
- .8 Respecter les lois et codes en vigueur pour les dégagements autour des équipements.

### 1.23 Niveaux

- .1 Avant de procéder à l'installation de la tuyauterie, des chemins de câbles et autres, vérifier tous les niveaux indiqués sur les dessins de façon à s'assurer que les pentes requises peuvent être obtenues et qu'il n'y a pas d'interférence entre les différentes spécialités.
- .2 Le manquement d'avis au Représentant Ministériel des erreurs trouvées sur les dessins rendra l'entrepreneur responsable de tout changement nécessaire, et ce, sans rémunération additionnelle.

### 1.24 Nettoyage des lieux

- .1 L'entrepreneur devra régulièrement ou sur demande du Représentant Ministériel, nettoyer le chantier et enlever les débris causés par leurs travaux.
- .2 Avant que le Représentant Ministériel fasse l'inspection de l'ouvrage en vue de l'acceptation provisoire, l'entrepreneur devra enlever son outillage et les matériaux qui pourraient lui rester et il devra débarrasser parfaitement le site des travaux de tous débris et déchets provenant de la construction. Il nettoiera les bâtiments et autres ouvrages de façon à livrer le tout en parfait ordre, à la satisfaction du Représentant Ministériel.
- .3 En outre, il devra remettre en bon état, à ses frais, tout ce qui aurait pu être affecté par ses travaux.
- .4 Il devra aussi nettoyer et remettre en bon état, à ses frais, tous les endroits utilisés comme "Terrain de Service". Toutefois, l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément de prix pour l'accomplissement de ce travail.
- .5 Nettoyer les réflecteurs, diffuseurs, globes et tous les appareils d'éclairage à la fin des travaux.

### 1.25 Contremaître

- .1 Chaque corps de métier doit être représenté sur le chantier par un contremaître.
- .2 Ce contremaître devra posséder une expérience et connaissance suffisantes de son métier pour permettre la bonne collaboration avec les autres sous-traitants et assurer la bonne exécution des ordres transmis par les personnes ayant juridiction sur lui.
- .3 Celui-ci devra être le même du commencement à la fin des travaux, à moins d'une autorisation du Représentant Ministériel.
- .4 Le Représentant Ministériel se réserve le droit d'exiger le renvoi de ce contremaître qui, dans leur opinion, n'est pas compétent dans la charge qui lui est assignée.

- .5 De plus, le contremaître est tenu d'assister à toutes les assemblées régulières du chantier à moins d'autorisation contraire de la part du Représentant Ministériel.
- .6 Le contremaître devra pouvoir s'exprimer en français.

#### 1.26 Protection des travaux pendant l'exécution

- .1 Toutes les extrémités ouvertes des conduits posés par l'entrepreneur doivent être fermées hermétiquement avec bouchons filetés, de façon à empêcher la poussière et les déchets de pénétrer dans lesdits conduits pendant l'exécution des travaux. Toute machinerie sera protégée par une bâche en polythène, contre la poussière et les intempéries.

#### 1.27 Base de béton et supports structuraux

- .1 Les supports fabriqués en tuyaux sont acceptés. Tous les supports d'acier, pattes, etc., doivent avoir, à leur base, une plaque d'acier boulonnée au plancher.
- .2 Pour les montages au plafond ou au mur, employer des plates-formes suspendues ou des tiges de suspension, des supports ou des tablettes. Suspendre et/ou attacher à la structure de l'édifice avec l'approbation du Représentant Ministériel.
- .3 L'entrepreneur doit fournir toutes les structures d'acier requises pour l'installation d'équipement. L'acier non galvanisé doit être nettoyé convenablement et recevoir une (1) couche d'apprêt et deux (2) couches de peinture grise de finition.

#### 1.28 Protection contre la corrosion

- .1 Toutes les pièces d'acier galvanisé, supports pour la tuyauterie, ancrage, machinerie ou autre, doivent recevoir au chantier une (1) couche de peinture anti-corrosion après que les surfaces métalliques ont été nettoyées.
- .2 Tous les bouchons, vis, etc., à l'extérieur seront soit en bronze, soit cadmiés.

#### 1.29 Ancrage

- .1 Aucun ancrage au fusil ne devra être employé, à moins d'autorisation par le Représentant Ministériel. Des boulons de type à expansion devront être utilisés pour assujettir les conduits au mur ou au plafond. Le Représentant Ministériel se réserve le droit d'exiger tout type d'ancrage qu'il juge particulièrement adapté aux conditions du chantier, sans frais supplémentaires.
- .2 Les ancrages employés pour le support des équipements autre que les conduits dans les murs et plafond de béton seront du type HILTI, série HVA dans les murs de blocs creux, HILTI, série HY20.

#### 1.30 Garantie

- .1 Garantir le bon fonctionnement de tous les ouvrages et appareils en vertu du présent contrat.
- .2 Remplacer immédiatement toute partie de l'installation qui sera trouvée défectueuse au cours des douze (12) mois qui suivront l'acceptation finale écrite par le Représentant Ministériel, de l'entreprise complète, et ce, sans frais pour le Représentant Ministériel.
- .3 Si l'entrepreneur ne remédie pas aux déficiences dans les trois (3) jours qui suivent l'avis donné par le Représentant Ministériel ou si les travaux ne progressent pas à une allure suffisante, le Représentant Ministériel pourra effectuer les réparations ou corrections lui-même ou par toute autre personne qu'il désignera et le coût de ces travaux sera à la charge de l'entrepreneur.

### 1.31 Prérequis pour l'inspection provisoire

- .1 Avant de demander l'inspection provisoire, l'entrepreneur devra :
  - .1 Remettre les rapports de balancement et de nettoyage;
  - .2 Fournir tous les autres documents que le Représentant Ministériel jugera utiles.
- .2 Au cours de l'inspection, l'entrepreneur devra :
  - .1 Démontrer systématiquement que les travaux ont été exécutés en conformité avec les exigences des plans et devis;
  - .2 Mettre à la disposition du personnel engagé par le Représentant Ministériel, les moyens qui lui permettent d'effectuer les vérifications comme la disponibilité d'une personne pour ouvrir les portes d'accès et faire des lectures.

### 1.32 Acceptation des travaux

- .1 Sur réception de l'avis écrit par l'entrepreneur que ses travaux sont terminés et que l'obtention d'un certificat d'acceptation est requise, le Représentant Ministériel effectuera une première inspection générale de ces travaux.
- .2 Il rédigera une liste indiquant les déficiences qu'il juge devoir être corrigées. Cette liste s'intitulera "LISTE DE DÉFICIENCES #1".
- .3 Après la confirmation par écrit de la part de l'entrepreneur que tous ses travaux sont terminés en conformité avec les documents de contrat et la "LISTE DE DÉFICIENCES #1" émise par le Représentant Ministériel, celui-ci effectuera une seconde vérification et produira s'il y a lieu, la "LISTE DE DÉFICIENCES #2", ou si l'installation est conforme et acceptable, un document officiel approuvant les travaux de mécanique et d'électricité sera émis.
- .4 Après confirmation par écrit de la part de l'entrepreneur que tous ses travaux sont terminés en conformité avec les documents du contrat et la "LISTE DE DÉFICIENCES #2" émise par le Représentant Ministériel, celui-ci effectuera une troisième vérification et produira s'il y a lieu, la "LISTE DE DÉFICIENCES #3", ou si l'installation est conforme et acceptable, un document officiel approuvant les travaux de mécanique et d'électricité sera émis.
- .5 L'entrepreneur sera tenu de défrayer tous les frais d'inspection subséquents à la troisième inspection générale si cette dernière s'avère insuffisante.
- .6 Par conséquent, les listes de déficiences "numéro 4 et numéro 5", etc., requises pour émettre les documents d'acceptation des travaux seront calculées sur base horaire et le montant de cette facture sera déduit de celui inscrit au contrat de l'entrepreneur par le Représentant Ministériel.
- .7 Les articles précités n'ont pas pour but de pénaliser inutilement l'entrepreneur mais plutôt de rechercher sa collaboration pleine et entière pour terminer ses travaux et d'éviter que ses négligences n'entraînent des frais injustifiés au Représentant Ministériel.

## 1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Définitions

- .1 Dans le contexte de ce devis les termes, « propre, niveau de propreté et toute autre mention de propreté » sont définis afin de rencontrer les niveaux de propreté de la norme NADCA échelles n<sup>os</sup> 1 et 2.
- .2 Définition des normes de propreté :
  - .1 échelle No 1 - faible: propre lorsque examinée à l'œil nu sous une lumière puissante (100W et plus) et pour les conduits, sans revêtement acoustique, rencontre les normes de NADCA 01, soit 1 mg/100 cm<sup>2</sup> ;
  - .2 échelle No 2 - normal: mince pellicule ou particules réparties uniformément sur le fond du conduit; épaisseur maximale inférieure à un millimètre et sans accumulation en quelque point que ce soit.

### 1.2 Normes et références

- .1 Assessment Cleaning Restoration of HVAC systems (NADCA Standard ACR 2013).
- .2 Cleaning Fibrous Glass Insulated Air Duct Systems (NAIMA).
- .3 Solvants, détergents et autres - Règlement sur le SIMDUT (Système d'information des matières dangereuses utilisées au travail).

### 1.3 Exigences

- .1 Afin d'assurer que les résultats de propreté des systèmes de ventilation soient respectés, les entreprises qui analysent cette propreté et qui effectuent le nettoyage, doivent être conformes aux exigences et appliquer les méthodes de travail suivantes, au minimum.
  - .1 Généralités :
    - .1 Consulter les plans d'architecture, de structure, de mécanique et d'électricité. Coordonner ses travaux avec les autres corps de métier.
    - .2 Fournir toute la main-d'œuvre, l'outillage et le matériel nécessaire pour réaliser les travaux complets.
    - .3 Se conformer aux règlements et codes en vigueur applicables.
  - .2 L'entrepreneur ou la société doit démontrer les qualifications suivantes :
    - .1 Qu'il ou qu'elle est présentement qualifié(e) pour exécuter l'ouvrage sollicité;
    - .2 Référencer à un ouvrage du même genre qu'il ou qu'elle a déjà exécuté.

### 1.4 Qualifications

- .1 Les travaux d'analyse et de nettoyage devront être exécutés par des entrepreneurs spécialisés en inspection et nettoyage d'équipements et de conduits de CVAC. La firme doit pouvoir fournir une liste de cinq projets de même nature et de même envergure déjà réalisés par son personnel au cours des cinq dernières années.

## **2. PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 Propreté des systèmes de ventilation**

- .1 La propreté des systèmes de ventilation et des plénums est critique pour le bon fonctionnement de l'ensemble des systèmes de ventilation.
- .2 Tous les systèmes et composantes de ventilation doivent être livrés propres au chantier :
  - .1 Accessoires de ventilation;
  - .2 Conduits d'alimentation;
  - .3 Grilles et diffuseurs;
  - .4 Tout autre élément pertinent faisant partie du réseau CVCA visé.
- .3 Tous les éléments ci-dessus doivent être protégés et scellés durant les travaux pour garder leur propreté ou pour empêcher l'infiltration de la poussière dans les conduits de distribution d'air.
- .4 Fournir et installer des filtres temporaires, d'une efficacité adéquate pour s'assurer que les systèmes demeurent propres durant les travaux de nettoyage aux endroits suivants.
  - .1 À toutes les bouches de retour d'air et d'évacuation.
  - .2 À l'entrée de chaque système CVCA du projet.
- .5 Installer à la fin du nettoyage de chaque système, et avant les travaux d'ERE par le sous-traitant en calibration les filtres finals dans les caissons filtres des systèmes nettoyés. Les filtres seront fournis par l'agence spatiale canadienne
- .6 Quand tous les systèmes auront été nettoyés, soumettre un rapport, pour chaque phase du projet, dûment signé par un professionnel qualifié, attestant que l'ensemble des systèmes de ventilation est conforme au niveau de propreté spécifié.

### **2.2 Produits de nettoyage**

- .1 Tous les produits de nettoyage utilisés doivent rencontrer les normes et lois en vigueur.
- .2 Tous les produits utilisés ne doivent pas avoir des effets polluants ou dommageables sur l'équipement, les locaux et l'environnement intérieur, ni être toxiques, irritants, cancérigènes (mutagènes ou tératogènes) ou incommodants pour les occupants.
- .3 L'entrepreneur devra soumettre pour approbation les fiches toxicologiques (SIMDUT) de chaque produit qu'il prévoit utiliser pour le nettoyage ou le scellement.

### **2.3 Approbation des équipements**

- .1 Tous les équipements utilisés pour effectuer le nettoyage des conduits devront être approuvés avant de débiter les travaux. D'autres équipements que ceux spécifiés au devis peuvent être acceptés si leurs performances sont au moins équivalentes aux équipements spécifiés, à l'approbation du Représentant Ministériel
- .2 L'entrepreneur devra faire une démonstration du bon fonctionnement des équipements sur une section de conduits isolés acoustiquement et non isolés ainsi que sur quelques éléments du système à nettoyer, au choix du propriétaire.
- .3 Si les équipements n'ont pas un fonctionnement adéquat l'entrepreneur devra apporter les correctifs requis.

### 3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

#### 3.1 Préparatifs au nettoyage

- .1 Avant de débiter le nettoyage, obtenir des copies des plans.
- .2 Obtenir également une copie du rapport d'inspection (s'il y a lieu) des systèmes avec bandes vidéo correspondantes ainsi que la copie annotée des plans existants montrant les lieux d'échantillonnage, les sections de conduits inspectées et les portes d'accès existantes utilisées lors de l'inspection.
- .3 Établir un plan de nettoyage par section, en tenant compte de tous les coudes et déflecteurs, volets coupe-feu, branchements latéraux, raccordements et autres éléments existants comme les serpentins, boîtes et volets.
- .4 Fournir et installer des portes d'accès partout où requis pour permettre un nettoyage complet. Ces portes seront conformes aux prescriptions de la section 23 33 00 F et installées de façon accessible pour permettre le nettoyage des conduits et autres éléments comme les serpentins, boîtes et volets. Sceller le pourtour de la nouvelle porte avec du Tremco 555 pour les conduits basse pression et avec du scellant en fibre de verre pour les conduits moyenne et haute pressions. Réparer l'isolant existant endommagé lors de l'installation des nouvelles portes d'accès avec du scellant pour isolant.
- .5 Marquer tous les volets ajustables ou autres dispositifs d'équilibrage de la circulation d'air et noter leur position, de façon à pouvoir les replacer comme à l'origine s'ils ont été déplacés. Il en est ainsi pour tous les volets coupe-feu, volets d'équilibrage, volets de répartition, ajustements des grilles et diffuseurs et autres volets ajustables du système.

#### 3.2 Exécution

- .1 Coordination
  - .1 Tous les travaux de nettoyage devront préalablement être coordonnés.
  - .2 L'entrepreneur devra aviser immédiatement l'Expert-Conseil de toute défectuosité ou problème rencontré qui pourrait l'empêcher d'exécuter ou de compléter une partie de son travail.
  - .3 A la fin des travaux, l'entrepreneur devra prévoir une visite avec le Représentant Ministériel afin de vérifier les problèmes majeurs constatés lors du nettoyage.

#### 3.3 Sommaire des travaux

- .1 Nettoyer les systèmes suivants, au besoin, pour atteindre un niveau de propreté «échelle No 2»:
  - .1 **Les systèmes indiqués au tableau du plan H-01**
  - .2 **Tout autre système indiqué dans l'ensemble des plans mécanique H-02 à H-22.**
- .2 Nettoyer, au besoin, les unités de ventilation de chaque système indiqué, leurs composantes, incluant les serpentins, les ventilateurs d'alimentation et de retour ou d'évacuation, les caissons des filtres, les prises d'air frais, etc.
- .3 Nettoyer, au besoin, les conduits d'alimentation, de retour ou d'évacuation de chaque système indiqué ainsi que tous les éléments installés dans les conduits, incluant les boîtes terminales, les ventilo-convecteurs, les serpentins de réchauffage, les volets coupe-feu, les volets motorisés, les volets d'équilibrage, grilles, diffuseurs, etc.
- .4 Procéder à une inspection visuelle et une inspection par caméra motorisée et télécommandée.
- .5 Démarrer les systèmes de ventilation une fois que le système concerné est propre et que toutes les activités risquant d'empoussiérer les systèmes de ventilation sont terminées.

- .6 Après la mise en marche des systèmes de ventilation, la propreté de ceux-ci doit être démontrée à la satisfaction du Représentant Ministériel:
  - .1 Faire prendre des échantillons des contaminants dans les systèmes, à au moins 100 points, dont 30 seront choisis par le Représentant Ministériel, par un laboratoire indépendant et faire analyser ces échantillons par celui-ci.
  - .2 Ce laboratoire doit soumettre un rapport écrit, indiquant si les systèmes de ventilation sont conformes au niveau de propreté spécifié.
  - .3 Dans l'éventualité que les résultats exigés ne sont pas satisfaisants, faire nettoyer les systèmes concernés. Refaire les analyses et nettoyer de nouveau au besoin, jusqu'à ce que les systèmes atteignent le niveau de propreté spécifié.
- .7 Fournir un rapport décrivant l'état général de chaque système et de ses conduits nettoyés ainsi que le degré de propreté. Mentionner également les déficiences et réparations à effectuer sur chaque système.
  - .1 Le rapport doit comprendre ce qui suit :
    - .1 Nom et adresse de l'installation nettoyée ainsi que la date du nettoyage.
    - .2 Nom et adresse de l'entrepreneur en inspection et nettoyage.
    - .3 Description des systèmes de ventilation, accompagnée de dessins ou schémas montrant tous les points des systèmes ayant été nettoyés.
    - .4 Commentaires accompagnés de photos décrivant l'état général de chaque système ainsi que les déficiences et réparations à effectuer.
    - .5 Commentaires accompagnés de photos montrant le lieu de prélèvement de chaque échantillon.
    - .6 Notes décrivant la méthodologie utilisée pour effectuer les échantillonnages.
    - .7 Endroit où les échantillons ont été analysés et type d'analyse pour chacun.
    - .8 Copie de la grille d'analyse montrant les critères pour chaque échelle.
    - .9 Résultats bruts de l'analyse du laboratoire pour tous les échantillons cotés selon l'échelle correspondante.
    - .10 Une copie conforme des rapports de laboratoire en annexe.
    - .11 Conclusion et recommandations à la suite du nettoyage et de l'analyse des résultats des échantillons.
    - .12 Vidéo enregistré sur support électronique montrant tous les secteurs échantillonnés pour analyse des particules ou prolifération microbienne, tous les secteurs d'intérêt et la localisation des éléments internes et les problèmes majeurs constatés lors du nettoyage; pour chacune des séquences vidéo, faire un préambule indiquant l'édifice, la date, le nom du système, l'élément filmé et/ou la localisation (conduit d'alimentation, de retour, d'évacuation, chaud ou froid, etc.).
    - .13 Une copie annotée en rouge des plans existants de CVCA.
  - .2 Présentation des rapports :
    - .1 Chaque rapport doit être présenté avec un index, une page titre et en deux exemplaires reliés, placés dans des cahiers à anneaux, accompagnés des enregistrements vidéo, des photos et des plans existants annotés de CVCA.
    - .2 L'entrepreneur devra soumettre ses rapports à le Représentant Ministériel pour approbation.
  - .8 Fournir un rapport sur les déficiences constatées sur l'état de l'isolant dans les conduits (brisé, déchiré, etc.), le cas échéant.
  - .9 Obturer et sceller tous les trous ou ouvertures non requis pour l'opération du système avec du produit conforme à NFPA 90A.

#### 3.4 Achèvement des travaux

- .1 Les travaux seront considérés comme complétés lorsque les rapports auront été acceptés par le Représentant Ministériel.

#### 3.5 Garantie de propreté des conduits

- .1 Le propriétaire pourra engager une firme externe afin de valider la qualité des travaux effectués advenant le cas où plus de 10% des conduits étaient constatés comme pas nettoyés adéquatement. Les frais d'expertise seront payés par l'entrepreneur.
- .2 Tous les travaux non conformes devront être repris aux frais de l'entrepreneur à la complète satisfaction du Représentant Ministériel.



## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Généralités**

- .1 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.
- .2 L'équilibrage des systèmes aérauliques est de la responsabilité du sous-traitant en calibration qui devra coordonner ses travaux avec l'entrepreneur responsable de l'ensemble des travaux.

### **1.2 Compétence du personnel chargé des opérations d'ERE**

- .1 Dans les 90 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à l'approbation du Représentant Ministériel la liste des personnes qui seront chargées d'effectuer les opérations d'ERE.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.

### **1.3 Objet des opérations d'ERE**

- .1 Les fiches techniques des ventilateurs existants et appareils de CVCA à balancer seront fournies à l'entrepreneur au début des travaux par le Représentant Ministériel.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

### **1.4 Coordination**

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

### **1.5 Revue des termes des documents contractuels relatifs 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 appropriées 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.

#### 1.6 Mise en route des appareils et des systèmes

- .1 À moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.

#### 1.7 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 requis par le Représentant Ministériel pour la vérification des rapports d'ERE.

#### 1.8 Début des opérations d'ERE

- .1 Aviser le Représentant Ministériel 7 jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque les travaux de nettoyage des conduits d'air et des systèmes CVCA d'un système sont complétés et les filtres propres installés.

#### 1.9 Écarts de réglage par rapport aux valeurs théoriques

- .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 CVCA : plus ou moins 5 %.

#### 1.10 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 rigoureux relatif aux systèmes CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les 3 mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir au Représentant Ministériel une attestation d'étalonnage.

#### 1.11 Documents / échantillons à soumettre

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

#### 1.12 Rapport préliminaire

- .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.

### 1.13 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 SI 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, 2 exemplaires en format papier et 1 exemplaire sous format pdf du rapport d'ERE, en français, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

### 1.14 Vérification des données

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant Ministériel.
- .2 Prévoir la main-d'œuvre 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.

### 1.15 Réglages

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du 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 sondes sont réglées 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.

### 1.16 Fin 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.

### 1.17 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 de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans la division 23 et les plans des systèmes montrés aux plans, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation qui leur sont associés.
- .3 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.

- .4 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :
  - .1 À l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
  - .2 Aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .5 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux et secondaires et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles, grilles à registre ou diffuseurs).

## 2. PARTIE 2- PRODUITS

### 2.1 Sans objet

- .1 Sans objet.

## 3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

### 3.1 Systèmes aérauliques à calibrer

- .1 Voir plan H-01 et l'étendue des travaux à la section 230500F.

## **1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Usage des produits**

- .1 Les produits décrits dans cette section servent à établir la qualité à fournir selon les besoins pour procéder aux travaux de nettoyage des conduits et des systèmes décrits à la section 230502F de ce devis.

## **2. PARTIE 2 – PRODUITS**

### **2.1 Portes de visite**

#### **.1 Généralités**

- .1 Pour gaines non recouvertes
  - .1 Portes à double paroi (construction sandwich), non calorifugées, en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 1,0 mm, avec bâti en cornières métalliques.
  - .2 Pour gaines calorifugées
    - .1 Portes à double paroi (construction sandwich), calorifugées, de même construction que les précédentes, mais avec calorifuge rigide en fibre de verre de 25 mm d'épaisseur. Le fibre de verre ne doit pas être exposé.
- .2 Garnitures d'étanchéité : en néoprène ou en caoutchouc mousse.
- .3 Pièces de quincaillerie :
  - .1 Pour portes mesurant jusqu'à 300 x 300 mm : 2 loquets pour châssis.
  - .2 Pour portes mesurant entre 301 et 450 mm : 4 loquets pour châssis.
  - .3 Pour portes mesurant entre 451 et 1 000 mm : 1 charnière piano et au moins 2 loquets pour châssis.
- .4 Produits acceptables : Nailor, Cendrex, Trolec ou équivalent approuvé.

### **2.2 Registres répartiteurs d'air**

- .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.
- .2 Registres faits d'une seule épaisseur de tôle.
- .3 Dimensions et configuration des registres conformes aux recommandations de la SMACNA.
- .4 Registres munis d'une tige de commande avec dispositif de verrouillage.
- .5 Courbure à l'extrémité de la tige empêchant cette extrémité d'entrer dans le conduit d'air.
- .6 Pivot :
  - .1 charnière piano.

### **2.3 Registres d'équilibrage à un seul volet**

- .1 Registres faits du même matériau que le conduit d'air et rainuré pour assurer une meilleure rigidité.
- .2 Dimensions et configuration des registres conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf la hauteur maximale qui sera de 250 mm.
- .3 Registres munis d'un secteur de verrouillage.

- .4 Registres munis de paliers aux angles intérieurs et extérieurs.
- .5 Quincaillerie pour volet de balancement :
  - .1 Volets ronds ou rectangulaires jusqu'à 10 po – Duro-Dyne KS-7
  - .2 Volets ronds de 11 po à 20 po<sup>2</sup> – Duro-Dyne KSR-19
  - .3 Volets rectangulaire plus de 11" – Duro-Dyne KS-19.

#### 2.4 Registres d'équilibrage à volets multiples

- .1 Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui du conduit d'air.
- .2 Volets opposés : configuration conforme aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Hauteur maximale des volets : 100 mm.
- .4 Paliers : roulements à aiguilles dans des coussins en bronze.
- .5 Tringlerie de commande : rallonge d'arbre avec secteur de verrouillage.
- .6 Cadre en cornières muni de butée d'angle.
- .7 Quincaillerie pour volet de balancement :
  - .1 Volets ronds ou rectangulaires jusqu'à 10 po – Duro-Dyne KS-7
  - .2 Volets rectangulaires plus de 11" – Duro-Dyne KS-19.

#### 2.5 Raccord pour instrument d'essai

- .1 Qualité requise :
  - .1 Duro-Dyne modèle IP-2.

### 3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

#### 3.1 Ruban et produit d'étanchéité

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité conformément aux recommandations de la SMACNA et à celle du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité puis appliquer au moins une autre couche de ce produit conformément aux recommandations du fabricant.

#### 3.2 Portes de visite

- .1 Dimensions :
  - .1 Selon les indications de la section 230500F.
- .2 Emplacement :
  - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu.
  - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de 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 du code.

### 3.3 Raccords servant à recevoir les instruments d'essai

#### .1 Généralités :

- .1 Pour la lecture des débits, installer les raccords conformément aux recommandations de la SMACNA.
- .2 Pour la lecture des températures, installer les raccords conformément aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Installer les raccords conformément aux instructions du fabricant.

#### .2 Emplacement :

- .1 Mesure du débit d'air :
  - .1 À l'admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.
  - .2 À l'admission ou au refoulement des autres ventilateurs.
  - .3 Sur les conduits principaux et les dérivations principales.

### 3.4 Registres de réglage et d'équilibrage

#### .1 Volets de calibration :

- .1 L'entrepreneur fournira et installera sur demande les volets de calibration manquants afin de permettre la calibration des systèmes de ventilation-climatisation après approbation de la justification de cette fourniture par le Représentant Ministériel et acceptation de la directive de changement par l'autorité contractante du projet.
- .2 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions des manufacturiers.
- .3 Sceller les joints entre les modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité non transparent, à base de silicone, reconnu par les UL.



# **ANNEXE**

Description des locaux

