

**AGENCE SPATIALE CANADIENNE
CANADIAN SPACE AGENCY**



CENTRE SPATIAL JOHN H. CHAPMAN

6767, ROUTE DE L'AÉROPORT À LONGUEUIL

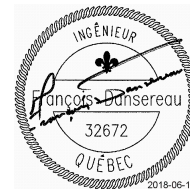
**MODIFICATION DE LA MISE À LA TERRE (MALT)
LOCAUX 2B-205A1, 2B-207 ET 2S-305**

**DEVIS TECHNIQUE
ÉLECTRICITÉ - POUR APPEL D'OFFRES**

Préparé par

Sylvain Leduc
Concepteur - Électricité

François Dansereau, ing.
Électricité



Le 12 juin 2018
N/Réf. : 18-001-B

Division 26 – Électricité

Section 260500	Exigences générales concernant les résultats des travaux	13 pages
Section 260500.01	Exigences spécifiques concernant les résultats des travaux	5 pages
Section 260500.02	Restrictions concernant les travaux	2 pages
Section 260500.03	Protection sismique	1 page
Section 260520	Connecteurs pour câbles et boîtes 0-1000V	1 page
Section 260534	Conduits, fixations et raccords de conduits	3 pages
Section 270526	Mise à la terre et mise à la masse des réseaux de télécommunication	3 pages

Division 26

Électricité

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 La présente section a pour objet d'établir les directives applicables plus spécifiquement aux travaux d'électricité lesquels sont à moins d'indication contraire ou de précision particulière au devis ou sur les plans, effectués par le sous-traitant en électricité.
- .2 Lorsque le terme « Sous-traitant en électricité » est employé au sein des divisions 26 et 28, il est entendu qu'il signifie la personne, la compagnie, la raison sociale ou la corporation agissant directement ou par l'intermédiaire d'un représentant dûment autorisé, responsable des travaux décrits aux divisions 26 et 28. Le terme « Entrepreneur » désigne l'entrepreneur général ou l'entrepreneur maître d'œuvre.
- .3 L'entrepreneur est responsable de l'exécution et de la coordination de tous les travaux mentionnés et décrits aux cahiers des charges et aux dessins. Toutefois, l'entrepreneur doit sous-traiter une partie des travaux à des sous-traitants qualifiés.
- .4 Responsabilités – étendue des travaux
 - .1 Les travaux décrits dans les plans et devis font parties intégrantes des responsabilités de l'entrepreneur :

1.2 ABRÉVIATIONS

- .1 Les mots, phrases et abréviations qui ont une signification technique bien connue auront cette même signification, entre autres :
 - .1 c/a :complet avec, muni de, incluant
 - .2 c/c : de centre en centre
 - .3 min. : minimum
 - .4 max. : maximum
 - .5 m : mètre
 - .6 mm : millimètre
 - .7 ' ou pi : pied
 - .8 " ou po : pouce
 - .9 m² : mètre carré
 - .10 mm² : millimètre carré
 - .11 pi² : pied carré
 - .12 po² : pouce carré
 - .13 Ø : diamètre
 - .14 DN : diamètre nominal
 - .15 °F : degré fahrenheit
 - .16 °C : degré centigrade
 - .17 tpm : tour par minute
 - .18 db : décibel
 - .19 ex. : exemple
 - .20 h : heure
 - .21 amp. ou A : ampère
 - .22 HZ (Hz) : hertz
 - .23 V : volt
 - .24 kW : kilowatt
 - .25 HP : horse-power
 - .26 kVA : kilovolt-ampère
 - .27 f : fil conducteur
 - .28 ph : Phase
 - .29 EMT : conduit rigide à paroi mince
 - .30 PVC : conduit en chlorure de polyvinyle
 - .31 C : conduit
 - .32 std : standard

- .33 H.C. : hors-contrat
 - .34 ACNOR/(CSA) : Association Canadienne de Normalisation
 - .35 ULC : Underwriter's Laboratories of Canada
 - .36 CCE : Code Canadien de l'électricité
- .2 Obligations du sous-traitant en électricité
- .1 Fournir tous les matériaux, la surveillance, la main-d'œuvre, la manutention, l'équipement, les outils, la machinerie, les échafaudages, le hissage et le transport pour construire, exécuter et compléter d'une manière expéditive, substantielle et satisfaisante tous les travaux nécessaires à l'installation de tous les systèmes de cette section, tels que décrits aux plans et devis.
 - .2 Payer tous les permis exigés par les autorités et se conformer aux codes et règlements en vigueur (dernière édition applicable).
 - .3 Présenter une preuve écrite que lui-même et ses Sous-traitants se sont conformés aux exigences de la loi sur la santé et sécurité au travail.
 - .4 Suivre les procédures de cadenassage en vigueur à l'Agence spatiale canadienne en tout temps.
- .3 Plans de référence
- .1 En préparant sa soumission, le sous-traitant en électricité doit consulter tous les plans d'architecture, de structure, d'électricité, de plomberie, de chauffage, de ventilation et de protection incendie et vérifier tous les éléments qui pourraient affecter ses travaux.
- .4 Interrogations et interprétations
- .1 Lorsqu'il y a apparence de contradiction, entre les plans et les devis, les règlements et/ou les codes, le sous-traitant en électricité doit baser sa soumission en conformité avec la prescription la plus restrictive. L'Ingénieur de l'Agence Spatiale Canadienne se réserve le droit d'interpréter ses plans et devis.
 - .2 Si, lors de l'étude des documents du contrat (plans, devis, etc.), le sous-traitant en électricité s'interrogeait sur la signification ou la véracité de certains points, il doit en aviser immédiatement l'Ingénieur de l'Agence Spatiale Canadienne qui pourra envoyer si requis, des instructions écrites à tous les soumissionnaires.
 - .3 Les plans et devis s'expliquent et se complètent réciproquement. Toute inexactitude ou contradiction pouvant faire l'objet d'une interprétation doit être soulignée au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne, afin d'obtenir la seule interprétation possible. Tout travail non conforme aux plans et/ou devis et exécuté sans avoir reçu cette interprétation, doit, si requis, être repris sans rémunération, à la demande et à la satisfaction du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.
 - .4 Aucune mesure prise à l'échelle sur les dessins ne doit servir à l'interprétation des dimensions pour construction.
- .5 Équivalences ou substitutions de matériaux
- .1 Produit spécialisé – aucune équivalence
 - Lorsque pour certains produits, il est désiré que la spécification soit respectée dans son ensemble. Il est alors mentionné dans les documents l'identification desdits produits avec la mention « aucune équivalence ».
 - Dans ces cas, aucune équivalence n'est acceptée.
 - .2 Plusieurs manufacturiers nommés ou mention « équivalent approuvé »
 - Lorsque plus d'un manufacturier est spécifié dans les documents pour un même matériau ou produit, le sous-traitant en électricité demeure libre de choisir en tout temps l'un des manufacturiers spécifiés en autant que le produit rencontre les caractéristiques de celui qui est spécifié.
 - Lorsqu'il est indiqué dans les documents une spécification référant à un manufacturier donné suivi de la mention « ou équivalent approuvé », le sous-traitant en électricité demeure libre de choisir la spécification indiquée ou un équivalent d'un autre manufacturier en autant que le produit rencontre les caractéristiques de celui qui est spécifié.
 - Tout produit jugé non équivalent par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne sera refusé. Sa décision est définitive.
- .6 Codes et normes
- .1 Les travaux doivent être conformes aux exigences (récentes éditions applicables) suivantes:

- Normes de l'office des normes du gouvernement canadien (ONGC);
 - Normes de l'association canadienne de normalisation (ACNOR);
 - Code de la construction du Québec;
 - Code de l'électricité du Québec;
 - Normes d'Hydro-Québec.
- .2 Les exigences indiquées sur les dessins et dans les devis ne doivent jamais être réduites sous prétexte que les règlements provinciaux et locaux ou les normes des codes décrits précédemment sont moins rigoureux. Dans tous les cas les normes les plus strictes doivent être appliquées.
- .3 Dans les secteurs « alimentaire », les standards de l'ACIA sont applicables (e.x. : peinture, scellant, installation).
- .7 Coordination
- .1 Afin d'éviter tout conflit, l'entrepreneur et les Sous-traitants doivent coordonner l'installation de leurs équipements respectifs, et ce, avant la réalisation des travaux.
- .2 De plus, une attention particulière doit être apportée à l'installation des équipements. L'entrepreneur doit exiger de ses sous-traitants que:
- La localisation définitive des luminaires (incluant les hauteurs de montage) soit coordonnée avec les autres installations (conduits, étagères à câbles, ventilation, plomberie, protection incendie);
 - Le sous-traitant en électricité doit soumettre au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne toute divergence majeure relative à l'installation des appareils d'éclairage;
- .3 L'entrepreneur est responsable de tout problème pouvant découler d'un manque de coordination et il devra y apporter, à ses frais, les correctifs requis.
- .8 Correspondance et communications
- .1 Les Sous-traitants doivent soumettre les dessins d'atelier, les requêtes de substitution, etc., à l'entrepreneur suivant le code de procédures établies dans le cadre de ce projet. Tous ces documents doivent indiquer les noms du projet et de l'appareillage soumis, les numéros de référence utilisés par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne sur ses plans, ainsi que la référence aux articles du devis concernant chaque appareil.
- .9 Réunions de chantier
- .1 L'entrepreneur doit participer aux réunions de chantier auxquelles il aura été invité. Les heures et endroits seront définis par les autorités responsables.
- .10 Calendrier des travaux
- .1 Lorsque défini, le sous-traitant en électricité doit respecter le calendrier-maître des travaux du projet et voir à ce que les travaux ne perturbent pas les activités et le déroulement général du projet.
- .2 Advenant le cas où pour des raisons incontrôlables, un Sous-traitant ne peut respecter le calendrier établi, il doit en faire part à l'entrepreneur afin que ce dernier définisse les correctifs requis. Chaque Sous-traitant doit se conformer à ces nouvelles directives.
- .3 Lorsque des changements, retards ou autres circonstances modifient le calendrier des travaux, l'entrepreneur doit apporter les changements requis audit calendrier et transmettre la version révisée au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.
- .11 Ventilation des coûts
- .1 Avant de demander le premier paiement progressif, le sous-traitant en électricité devra présenter une ventilation détaillée des coûts selon sa discipline, les exigences des autorités responsables, ainsi que le montant global du contrat. Une fois approuvée par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne, la ventilation des coûts servira de base au calcul des paiements progressifs.

.12 Inspection des plans et devis

- .1 Le sous-traitant en électricité doit remettre aux autorités compétentes le nombre nécessaire de dessins et de devis descriptifs pour leur permettre de les étudier et de les approuver avant le début des travaux.
- .2 Le sous-traitant en électricité doit aviser le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne de toutes demandes de modifications reçues des services d'inspection avant de procéder à leur exécution. Le sous-traitant en électricité doit effectuer les modifications selon les directives du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.

.13 Dessins d'atelier

- .1 Le sous-traitant en électricité doit soumettre les dessins d'atelier de tous les produits et équipements d'électricité pour lesquels lesdits dessins sont demandés.
- .2 Les dessins d'atelier doivent être fournis dans les 10 jours ouvrables après l'octroi du contrat et non avant le début des travaux pour ne pas entraver la réalisation du projet.
- .3 Les dessins soumis doivent être préparés par les Sous-traitants concernés (et les fabricants) et transmis par l'entrepreneur.
- .4 En soumettant ses plans et dessins d'atelier ou d'assemblage, le sous-traitant en électricité doit signaler par écrit au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne, les modifications par lesquelles ils diffèrent des plans et devis du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.
- .5 La vérification des dessins par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne ne relève en aucune façon le sous-traitant en électricité et/ou le fournisseur de sa (leur) responsabilité quant à l'exactitude de ces dessins, à leur conformité en regard des plans et devis et des conditions de chantier.
- .6 La production de l'équipement ne doit débuter qu'après la vérification des dessins par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne et les autres autorités concernées.
- .7 Le sous-traitant en électricité doit assumer le risque que comporte toute commande de matériaux donnée ou tout travail exécuté avant d'avoir reçu lesdits dessins vérifiés par le professionnel concerné.
- .8 Tous les appareils installés doivent être approuvés par l'Association Canadienne de Normalisation (CSA) pour l'utilisation prévue et porter le sceau attestant cette approbation.
 - Dans le cas où il n'existe pas d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué « CSA », le sous-traitant en électricité doit obtenir l'approbation spécifique de l'organisme d'inspection ou des services d'inspection spéciale de l'ACNOR et en assumer les frais.
 - L'homologation « ULC » est requise en lieu et place de « CSA » pour le système d'alarme incendie.
- .9 Le matériel soumis à l'approbation du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne peut être refusé en fonction du rendement obtenu par rapport à l'énergie appelée ou consommée.
- .10 Les dessins d'atelier ne sont acceptés pour étude, que s'ils contiennent les informations suivantes:
 - Inscription de la désignation et du numéro du projet;
 - Indication des noms du Sous-traitant, du fournisseur et du fabricant;
 - Identification de l'équipement (désignation, modèle, série);
 - Présentation des informations pertinentes au projet;
 - Présentation des caractéristiques techniques;
 - Indication des dimensions de l'équipement;
 - Confirmation de son intégration sur le site (agencement par rapport aux ouvrages adjacents);
 - Illustration des schémas de câblage et de commande;
 - Indication des homologations (CSA, ULC, etc.);
 - Illustration des détails de fabrication et d'installation.
- .11 Le sous-traitant en électricité doit :
 - Vérifier les dessins d'atelier, les caractéristiques des produits et les échantillons avant de les soumettre au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne;
 - Vérifier les mesures prises sur le chantier;
 - Vérifier les numéros de catalogue et autres données connexes;
 - Sceller la documentation soumise attestant que la documentation soumise a été révisée, que les dimensions ont été prises sur place et que le tout est conforme aux documents contractuels.

- .12 Le sous-traitant en électricité doit agencer la documentation soumise avec les exigences de l'ouvrage et les documents contractuels. Les dessins ne seront pas approuvés un à un. La vérification ne se fera effectuée que lorsque tous les dessins connexes seront soumis.
 - .13 La documentation doit être fournie sur des feuilles dont le format est inférieur à 836 mm x 1 143 mm.
 - .14 À moins d'indications contraires, tous les matériaux doivent être neufs et exempts de tout défaut de fabrication.
 - .15 À moins d'indications contraires, utiliser les produits d'un seul fabricant dans le cas de matériaux et équipement d'un même type.
- .14 Mesures parasismiques
- .1 Responsabilités :
 - L'entrepreneur électricien est responsable des mesures parasismiques reliées à sa discipline.
 - La conception des dispositifs et des systèmes parasismiques requis doit être conçue par une firme spécialisée en mesures parasismiques reconnu dans la province de Québec.
 - L'entrepreneur électricien doit coordonner le type d'installation de son appareillage électrique (encastrement, surface, au plancher, au mur, etc.) avec la firme spécialisée en mesures parasismiques qu'il aura retenu dans le cadre de ce projet. À cet effet, cette firme doit recommander par écrit à l'entrepreneur des dispositifs et mesures à implanter pour rendre l'installation de l'appareillage électrique conforme aux normes en vigueur. Une copie de ce rapport doit être remise au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne du projet. La firme spécialisée en mesures parasismiques doit soumettre les critères de calculs utilisés en fonction des mesures parasismiques à implanter. Ce document doit aussi inclure les fiches techniques, schémas et dessins d'installation des méthodes d'ancrage parasismiques requises par l'appareillage électrique installé dans ce projet.
 - L'entrepreneur électricien doit implanter les mesures et dispositifs décrits au rapport de la firme spécialisée en mesures parasismiques. Une fois les mesures et dispositifs implantés, l'entrepreneur électricien doit faire vérifier son installation électrique par la firme spécialisée en mesures parasismiques qui doit certifier que les mesures parasismiques implantées par l'entrepreneur électricien ont conformes aux mesures décrites au rapport de la firme spécialisée en mesures parasismiques.
 - S'il y a lieu, l'entrepreneur électricien doit faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction des commentaires inclus au rapport écrit de la firme spécialisée en mesures parasismiques.
 - La firme spécialisée en mesures parasismiques doit remettre un certificat de conformité scellé et signé à l'entrepreneur électricien qui doit en remettre une copie au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne du projet.
 - .2 Codes et normes en vigueur :
 - SMACNA 1138, « Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems »;
 - Addendum no. 1 to Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems;
 - ASTM E-488;
 - Code de construction du Québec, édition en vigueur.
 - .3 Installation :
 - Les mesures parasismiques doivent être conçues et choisies pour rencontrer les exigences de la dernière édition du Code National du bâtiment du Canada et de son supplément et le NPPA.
 - Fournir les dessins d'atelier des mesures parasismiques et les calculs.
 - Après avoir installé toutes les fixations rigides et souples et assurer leur bon fonctionnement aux conditions normales, demander une inspection aux autorités compétentes accréditées, effectuer les réparations requises (si applicable) et produire un rapport (autorités accréditées).
 - Toutes les mesures parasismiques doivent être entièrement intégrées et compatibles avec les exigences de réduction de bruit et les systèmes anti-vibration du matériel électrique et des systèmes connexes.
 - Les appareils et les équipements doivent être solidement ancrés à la charpente du bâtiment.
 - Les appareils reposant sur le plancher doivent être solidement ancrés au plancher ou retenus par un mur structural avec courroies métalliques. Pour les appareils ayant un centre de gravité élevé, prévoir des supports rigides avec entretoises ancrés au plancher, au plafond ou à un mur structural.
 - Les appareils suspendus doivent être retenus avec des courroies métalliques et des contreventements appropriés.

.15 Pouvoir et services durant la construction

- .1 L'entrepreneur doit fournir, installer et raccorder toutes les composantes requises pour le raccordement, la distribution et les services sur le chantier.
- .2 Les services (prises) doivent être réalisés à l'aide de prises de courant doubles 15A, 125V installées selon les besoins du chantier. Prévoir un circuit 15A pour chaque prise.

.16 Mesures de sécurité durant les travaux de construction

- .1 Le sous-traitant en électricité doit observer et faire respecter les mesures de sécurité exigées pour les travaux de construction par la dernière édition applicable du Code de la construction du Québec, les organismes provinciaux, la Commission de la Santé et de la Sécurité au Travail et les statuts et organismes municipaux.
- .2 Le sous-traitant en électricité doit respecter les exigences de la Norme pour construction d'édifices CFI 301 - dernière édition applicable, émise par le Commissaire fédéral des incendies et toute autre norme lorsque applicable.
- .3 En cas de conflit entre les dispositions des organismes susmentionnés, le sous-traitant en électricité doit suivre la disposition la plus sévère.

.17 Précautions supplémentaires

- .1 Lorsque les travaux sont réalisés dans un édifice existant ou adjacent à un édifice existant, le sous-traitant en électricité doit prendre les mesures nécessaires afin que la jouissance normale de l'édifice par les usagers ne soit aucunement perturbée durant les travaux. Ces mesures peuvent concerner le bruit, ainsi que tout autre dérangement produit par les travaux. Toute dépense supplémentaire requise pour atteindre ce but est aux frais du sous-traitant en électricité.
- .2 Au cours des travaux de construction et afin d'assurer la sécurité du personnel, le sous-traitant en électricité doit protéger le matériel exposé et sous tension.
- .3 Le sous-traitant en électricité doit enfermer et marquer les pièces sous tension par l'inscription "circuit sous tension 120 volts" (ou la tension appropriée), en français.
- .4 Le sous-traitant en électricité doit pourvoir à l'installation de portes provisoires pour fermer les salles contenant du matériel de distribution d'électricité et garder ces portes verrouillées, sauf lorsqu'un électricien en assure la surveillance directe.
- .5 Le sous-traitant en électricité doit fournir des écriteaux avertisseurs ayant des dimensions minimales de 177 mm x 250 mm selon les prescriptions et/ou selon les exigences du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne et de l'organisme d'inspection compétent.

.18 Nettoyage

- .1 Pendant la construction, le sous-traitant en électricité doit :
 - Ne pas accumuler indûment de matériaux, ni de matériel de façon à encombrer les lieux;
 - Sur une base quotidienne, tenir les locaux y compris les toits, exempts de débris et de déchets;
 - Garder l'ensemble du chantier propre et les propriétés publiques exemptes de débris et de déchets;
 - Pourvoir le chantier de contenants destinés à recevoir les débris et déchets;
 - Enlever les déchets et les débris du chantier;
 - À la fin de chaque jour d'ouvrage, les Sous-traitants en électricité devront boucher les extrémités ouvertes de tous les tuyaux et conduits pour empêcher tout déchet d'y pénétrer;
 - Évacuer du chantier les matériaux de rebut et les débris à intervalles réguliers ou en disposer selon les directives du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne. Ne pas brûler les matériaux de rebut sur le chantier, à moins d'approbation du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne et/ou de l'Architecte et/ou du Maître d'ouvrage.
- .2 Lors du nettoyage final, le sous-traitant en électricité doit :
 - Lorsque les travaux sont presque achevés, enlever les matériaux de surplus, les outils, la machinerie et le matériel de construction qui ne sont plus requis pour l'exécution des travaux restant à faire;
 - Enlever les matériaux de rebut et les débris et laisser l'ouvrage propre et en état d'être occupé par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne;
 - Lorsque les travaux sont complètement achevés, enlever les matériaux de surplus, les outils, la machinerie et le matériel de construction qui s'y trouvent. Enlever les matériaux de rebut et les débris;

- Prendre les arrangements nécessaires avec les autorités compétentes pour l'évacuation des matériaux de rebut et des déchets, et se procurer auprès d'elles les permis requis;
- Effectuer un nettoyage général afin d'enlever la poussière, les tâches ou les marques apparaissant sur les appareils électriques;
- Inspecter le fini des appareils électriques, réparer le matériel endommagé et effectuer les retouches de peinture requises.

.19 Livraison et entreposage

- .1 Les matériaux et l'équipement doivent être livrés et entreposés sur le chantier, de manière à conserver intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.
- .2 Le sous-traitant en électricité doit éviter que les matériaux et l'équipement ne soient endommagés, altérés ou salis pendant la livraison, la manutention et l'entreposage. Les matériaux et l'équipement refusés doivent être transportés hors du chantier immédiatement.
- .3 Le sous-traitant en électricité doit entreposer les matériaux et l'équipement conformément aux instructions des fournisseurs.
- .4 Le sous-traitant en électricité doit ragréer à la satisfaction du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne, les dommages causés aux surfaces finies en usine. Utiliser un apprêt ou de l'émail s'harmonisant au fini original. Ne pas peindre les plaques signalétiques.
- .5 Le sous-traitant en électricité doit déplacer les matériaux ou le matériel entreposé qui nuisent aux travaux du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne ou d'un autre Sous-traitant.
- .6 Le sous-traitant en électricité doit obtenir du Maître d'ouvrage l'autorisation d'entreposer l'équipement dans des lieux définis par ce dernier.

.20 Levage

- .1 Le sous-traitant en électricité doit effectuer le levage des matériaux et équipements qu'il fournit, en planifier l'exécution et défrayer les frais de location de l'équipement requis.

.21 Échafaudage

- .1 Le sous-traitant en électricité doit concevoir et construire les échafaudages conformément à la norme ACNOR S269.2-M (dernière édition).

.22 Traitement acoustique

- .1 L'entrepreneur est responsable de l'étanchéité acoustique autour des conduits et les autres équipements techniques traversant les cloisons.
- .2 L'entrepreneur a la responsabilité d'assurer que l'équipement électrique n'introduit aucun bruit ou vibration susceptible de nuire aux activités normales du bâtiment. Advenant le cas où des déficiences seraient notées, l'entrepreneur doit appliquer à ses frais les correctifs requis afin que l'installation soit acceptable. L'entrepreneur doit obtenir l'approbation du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.

.23 Soufflage

- .1 L'entrepreneur doit effectuer tous les soufflages requis pour dissimuler et/ou encastrer de l'équipement.
- .2 L'entrepreneur est aussi responsable des travaux de finition et de peinture associés.

.24 Portes de visite et coffrets

- .1 Le sous-traitant en électricité doit fournir des portes de visite dans les plafonds, cloisons, etc. pour permettre l'accès et l'entretien du matériel, accessoires, appareils telles que les boîtes de jonction et de tirage. Les portes de visite doivent être installées par l'entrepreneur selon les exigences de la section touchant la construction des murs, des plafonds ou des planchers ou suivant les conditions existantes dans le cas de modifications à un bâtiment existant.
- .2 À moins d'indications contraires, les portes de visite doivent être montées d'affleurement et avoir 600 mm x 600 mm dans le cas d'un trou d'entrée et 300 mm x 300 mm dans le cas d'un trou de main. Elles doivent s'ouvrir à 180°, avoir les angles arrondis, être munies de charnières dissimulées, de verrous à tournevis et de ferrures d'ancrage. L'acier doit avoir reçu une couche d'apprêt et les portes doivent provenir d'un fabricant reconnu, qui publie de la documentation technique.
- .3 Dans le cas de surfaces en tuile, en marbre ou en terrazo, les portes de visite doivent être en acier inoxydable.

- .4 Les portes de visite donnant sur des cloisons ignifuges doivent porter le sceau deux (2) heures-feu de ULC (Underwriters Laboratory Canada).
- .5 L'emplacement exact des portes de visite doit être déterminé sur le site avec l'entrepreneur, les autres sous-traitants et l'architecte afin d'en minimiser le nombre et à les intégrer dans l'aménagement.
- .6 À moins d'indications contraires, les coffrets doivent respecter les directives suivantes :

	NEMA 1	NEMA 3R	NEMA 4X
Extérieur			X
Secteur sec	X		
Secteur "humide"		X	

.25 Tensions nominales

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN-3-C235-(dernière révision).
- .2 Tous les moteurs, appareils de chauffage électrique et dispositifs de commande et de distribution doivent fonctionner de façon satisfaisante à une fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites normales établies à la norme mentionnée précédemment. Le matériel doit pouvoir fonctionner dans les conditions extrêmes définies dans cette norme sans subir de dommages.

.26 Installation des équipements

- .1 Les positions des sorties pour les appareils, les équipements et accessoires électriques sont indiquées de façon approximative sur les dessins. Leur position précise doit être déterminée sur le chantier et approuvée, lorsque requis par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne et/ou l'Architecte.
 - L'emplacement des sorties pourra être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas trois mètres, et que l'avis de modification soit donné avant l'installation.
- .2 Les dimensions et l'apparence des appareils électriques montrés sur les dessins sont approximatives; l'encombrement réel des appareils électriques doit être soumis à l'approbation du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne. Les caractéristiques techniques et l'encombrement de ces appareils doivent être inclus dans les guides d'exploitation et d'entretien fournis à la fin des travaux.
- .3 Le sous-traitant en électricité doit installer les sorties, les appareils, les équipements et accessoires électriques de manière à limiter l'encombrement et à maximiser le dégagement périmétrique.
- .4 Le sous-traitant en électricité doit référer aux recommandations du manufacturier afin de réaliser l'installation conformément aux exigences et aviser le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne par écrit si des divergences étaient notées entre les recommandations du manufacturier et les exigences des documents contractuels. Les raccordements définitifs doivent être effectués selon les directives du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.

.27 Diagrammes

- .1 La séquence d'opération des commandes des principaux systèmes électriques et électromécaniques est schématisée par les diagrammes de commande montrés sur les dessins. Les diagrammes détaillés de la filerie et des raccordements, respectant les instructions techniques particulières des fournisseurs des éléments du système, doivent être soumis à l'approbation du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne. Ces diagrammes doivent être inclus dans les guides d'exploitation et d'entretien fournis à la fin de l'ouvrage.

.28 Identification

- .1 Généralités
 - Toutes les identifications doivent être en français et en anglais, conformément aux directives du chargé de projets. Avant d'exécuter les travaux, le sous-traitant en électricité doit faire vérifier et approuver la liste des identifications par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.

.2 Identification de l'équipement

- Le sous-traitant en électricité doit identifier à l'aide de plaques signalétiques (plaques en lamicoïde collées et vissées) tous les panneaux électriques, les centres de commande des moteurs, les démarreurs, contacteurs, les interrupteurs d'isolement, les transformateurs ainsi que tout autre équipement lorsqu'une identification est demandée dans la partie 3 de la section correspondante.
- Préalablement à toute inscription, la liste des identifications doit être soumise au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne pour vérification.
- Les dimensions des plaques doivent être conformes à celles indiquées dans le tableau suivant :

Format 1	9,53 mm x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de haut
Format 2	12 mm x 68 mm	1 ligne	Lettres de 4,76 mm de haut
Format 3	12 mm x 68 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de haut
Format 4	18 mm x 87 mm	1 ligne	Lettres de 7,94 mm de haut
Format 5	18 mm x 87 mm	2 lignes	Lettres de 4,76 mm de haut
Format 6	25 mm x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de haut
Format 7	25 mm x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de haut

- Les plaques d'identification des équipements raccordés sur l'urgence ainsi que celles de l'alarme incendie doivent être composées de couleur rouge.

.3 Identification des câbles et conduits

- Les câbles et les conduits doivent être identifiés à l'aide des repères en couleur (rubans plastiques) à tous les 15 m et aux endroits où ils pénètrent ou émergent d'un mur, d'un plafond ou d'un plancher.
- La bande de la couleur de base devra avoir 25 mm de largeur et celle de la couleur complémentaire doit avoir 19 mm de largeur.
- La codification des repères de couleur doit être conforme aux données du tableau suivant :

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 volts	jaune	
Jusqu'à 600 volts	jaune	vert
Jusqu'à 15 kV	jaune	bleu
Jusqu'à 25 kV	jaune	rouge
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communication, appel général, etc.	vert	bleu
Alarme incendie	rouge	
Communication d'urgence	rouge	bleu
Autres réseaux de sécurité et auxiliaires	rouge	jaune
Réseau de télécommunication / malt isolé	vert	jaune

- Une "bande repère" additionnelle doit être installée avant les autres lorsque la charge est raccordée sur le réseau "normal / urgence " ou "ASSC".
 - a) Réseau "normal / urgence" : orange
 - b) Réseau "ASSC" : violet

- .4 Identification des conducteurs
- Tous les conducteurs des circuits d'artère, de dérivation et de contrôle doivent être numérotés à chaque bout et dans les boîtes à l'aide d'indicateurs Thomas & Betts.
- .5 Code de couleur
- Le code des couleurs appliqué aux conducteurs doit être conforme à la norme ACNOR C.22.10 - dernière édition. Ce code doit être respecté pour toute l'installation.
 - Utiliser un code de couleurs pour les fils des câbles de communication, et assurer la concordance des couleurs pour tout le réseau.
- .6 Boîte de jonction et de tirage
- Le sous-traitant en électricité doit identifier à l'aide de bande autocollante type « P-Touch » ou équivalent les circuits et leur provenance à chaque boîte de jonction et de tirage excédent 150 x 150 mm. Les bandes type « Dymo » ne sont pas acceptées.
 - Les boîtes de jonction et de tirage associées au système d'alarme incendie doivent être peinturées en rouge.
- .7 Prises de courant et interrupteurs pour éclairage
- Le sous-traitant en électricité doit identifier chaque prise de courant et chaque interrupteur à l'aide de bande autocollante « P-Touch » ou équivalent.
 - Le (s) numéro (s) de circuit et l'identification du panneau doivent apparaître sur les bandes.
- .8 Plaques signalétiques
- Les plaques du manufacturier-fabricant et les étiquettes de l'ACNOR doivent être bien visibles et lisibles, une fois l'équipement installé.
- .9 Panneaux existants
- Réidentifier l'assignation des circuits de tous les panneaux existants modifiés (nouvelles feuilles et plaques en lamicoïde).
- .29 Essais et mise en marche
- .1 Essais – Généralités
- Le sous-traitant en électricité doit fournir tout le matériel et la main-d'oeuvre requis pour réaliser les essais incluant les frais encourus par le laboratoire indépendant et les manufacturiers.
 - Le sous-traitant en électricité doit s'assurer que les essais ne sont pas destructeurs pour les équipements et au besoin, débrancher ou isoler certaines composantes.
 - Le sous-traitant en électricité doit aviser le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne 48 heures avant la date des essais. Le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne confirmera sa présence au sous-traitant en électricité s'il désire être présent aux essais.
 - Advenant le cas où les essais indiqueraient des déficiences en regard des résultats attendus, le sous-traitant en électricité doit à ses frais, effectuer les vérifications requises et appliquer les correctifs nécessaires, incluant les remplacements des composantes défectueuses ou inappropriées. Une nouvelle série d'essais doit alors être effectué et les résultats transmis au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne avant la mise en marche des équipements et systèmes.
 - Le sous-traitant en électricité doit remettre au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne tous les rapports indiquant les équipements soumis aux essais, la nature des essais réalisés, la méthode utilisée et les résultats obtenus. Tous les rapports dactylographiés, datés et signés doivent être fournis en 3 copies.
 - Certains essais doivent être effectués par un laboratoire indépendant (L) reconnu, le sous-traitant en électricité (E) ou manufacturier (M). Parmi ceux-ci notons :

	Essais à effectuer	Essais effectués par
Essais sur l'équipement et câbles moyenne tension		
Essais sur l'équipement basse tension	X	E
Étude de coordination		
Essais de la mise à la terre	X	E
Essais diélectriques (base tension)		
Essais du groupe électrogène		
Système d'alimentation ininterrompible		
Essais du système d'alarme incendie		
Essai sur le système de contrôle d'éclairage		
Système de caméra		
Système d'alarme intrusion		
Essais des coups d'arc		

.2 Essais de l'équipement basse tension

- Vérifier tous les circuits et s'assurer qu'ils sont exempts de court-circuit et de fuite à la terre.
- Vérifier tous les raccordements et s'assurer qu'ils sont faits correctement.
- Vérifier la polarité des prises de courant; corriger au besoin.

.3 Mise en marche

- Le 'Sous-traitant en électricité doit effectuer ou faire effectuer avant la mise en marche des équipements et systèmes, les essais énoncés précédemment ainsi que tous ceux décrits au devis ou demandés sur les plans et s'assurer que les résultats sont conformes aux exigences et qu'ils ont été vérifiés par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.
- La mise en marche de tous les systèmes électromécaniques doit avoir lieu au moins deux (2) semaines avant la date de remise du bâtiment (ou de la section du bâtiment lorsque applicable).

.30 Pièces de rechange et outils spéciaux

- .1 Lorsque demandé dans le présent devis, fournir les pièces de rechange dans les emballages originaux précisant clairement le contenu.
- .2 Le sous-traitant en électricité doit fournir une trousse incluant tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien du matériel conformément aux recommandations du fabricant.

.31 Manuel d'exploitation et d'entretien de l'équipement

- .1 À la fin des travaux, le sous-traitant en électricité doit soumettre au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne les exemplaires du manuel d'exploitation et d'entretien rassemblant les données d'exploitation et d'entretien de l'équipement selon les quantités mentionnées aux documents contractuels. Ce manuel doit être rédigé en français et/ou selon la langue parlée par le Maître d'ouvrage conformément aux directives de ce dernier. À moins d'indications contraires, il doit être préparé conformément aux prescriptions suivantes :
 - Inscrire les données sur des feuilles mobiles de 366 mm x 280 mm reliées dans un cartable à trois anneaux à couverture rigide en vinyle;
 - Inscrire sur la page du titre "Manuel d'exploitation et d'entretien", le nom de l'installation, la date et la table des matières;
 - Diviser le contenu en sections appropriées, conformément aux subdivisions du devis. Marquer chaque section d'un onglet étiqueté recouvert de celluloïd fixé au feuillet de division en papier rigide.

- .2 Inclure dans les fiches d'exploitation et d'entretien les renseignements suivants en plus des données prescrites :
- Les détails des éléments constitutifs, les caractéristiques de construction, la fonction et les exigences d'entretien des divers composants, pour faciliter la mise en marché, l'exploitation, l'entretien, la réparation, les modifications, le prolongement et l'expansion de toute partie, réseau ou caractéristique de l'installation;
 - Les données techniques et les caractéristiques des produits doivent être accompagnées de renseignements supplémentifs tels que bulletins, des illustrations et vues éclatées de pièces constitutives, des descriptions techniques et des listes de pièces;
 - La description complète de l'équipement et de pièces. Donner les renseignements de la plaque signalétique, tels la marque, les dimensions, la capacité et le numéro de série;
 - Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone et de télécopie (fax) des Sous-traitants et des fournisseurs;
 - Ajouter une série complète des dessins d'atelier (liés séparément) qui portent les corrections et les changements effectués durant la fabrication et l'installation;
 - L'objet précis de la garantie (projet, travaux), la date d'entrée en vigueur et la durée;
 - Les rapports finaux des essais demandés.

- .3 Dactylographier proprement les listes et les remarques. S'assurer de la clarté des dessins, des diagrammes ou des publications des fabricants. Les dépliants de réclame ou brochures publicitaires ne sont pas acceptés.

.32 Plans tels que construits

- .1 Le sous-traitant en électricité doit réaliser deux jeux de dessins pour la réalisation des plans "tels que construits".
- .2 Une copie des plans doit être conservée sur le chantier et tous les changements dans les travaux seront tracés en rouge sur ces plans à mesure qu'ils sont effectués.
- .3 Le sous-traitant en électricité doit conserver les dessins et y noter fidèlement tous les écarts par rapport aux prescriptions des documents contractuels, les changements imposés par la nature du chantier et/ou les changements apportés par les divers intervenants ainsi que les modifications apportées sur place aux dimensions et aux détails d'exécution.
- .4 Une fois les travaux terminés et avant l'acceptation provisoire des travaux par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne, le sous-traitant concerné doit transcrire soigneusement les corrections sur le deuxième jeu de dessins et remettre les deux jeux complets à l'entrepreneur pour leur vérification et transmission au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.

.33 Certificat d'achèvement substantiel

- .1 En plus des exigences du présent paragraphe, le "Certificat d'achèvement" pour toutes les spécialités en mécanique et en électricité ne pourra être émis avant l'acceptation par les professionnels impliqués de tous les rapports de balancement exigés dans les documents contractuels.
- .2 Sur réception de la demande d'acceptation écrite par l'entrepreneur que les travaux de son sous-traitant sont terminés et que l'obtention d'une approbation est requise, le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne effectuera une première inspection générale de ces travaux et rédigera un rapport indiquant les défauts qu'il juge devoir être corrigés. Cette vérification des travaux sera intitulée "Inspection générale n° 1".
- .3 Après confirmation par écrit de la part de l'entrepreneur que les travaux de son sous-traitant sont maintenant terminés en conformité avec les documents contractuels et le rapport de l'inspection générale n° 1 émis préalablement par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne, le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne effectuera une seconde inspection, cette fois accompagnée de l'architecte si ce dernier le juge nécessaire. Cette seconde inspection sera intitulée "Inspection générale n° 2".
- .4 À cette étape, si les travaux de mécanique et d'électricité sont jugés conformes aux plans et devis à la satisfaction du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne et de l'architecte, l'entrepreneur préparera une liste des travaux de mécanique et d'électricité à corriger, en tenant compte des remarques énoncées dans le rapport "Inspection générale n° 2" et s'engagera par écrit à compléter ce travail de correction dans les cinq (5) jours, et il en demandera l'acceptation à l'architecte, copie au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.
- .5 Le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne utilisera alors le "Certificat d'achèvement substantiel des travaux de mécanique et d'électricité » conformément à l'esprit du texte inscrit ci-après.
 - À la suite d'une inspection que nous avons faite à la date ci-haut mentionnée, nous certifions par les présentes qu'il y a eu parachevement substantiel des travaux relatifs à nos spécialités en date du De telle sorte que le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne puisse utiliser ces systèmes pour les fins auxquelles ils sont destinés.

- Une liste des travaux de mécanique et d'électricité à corriger ou à parachever, telle que préparée par l'entrepreneur et vérifiée par le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne est jointe aux présentes, et l'entrepreneur s'engage à parachever ce travail de correction ou de parachèvement dans les (5) cinq jours. Cette liste a été signée par l'entrepreneur.
 - Elle peut ne pas être exhaustive, et le défaut d'y inscrire un ouvrage ne relève pas l'entrepreneur de sa responsabilité de parachever tous les travaux conformément aux documents contractuels. En particulier, tout ce qui est mentionné dans d'autres rapports ou instructions données à l'entrepreneur, doit être parachevé.
 - a) Sont attachées au présent document :
 - b) Liste des travaux à parachever.
 - c) Lettre de transmission des documents, garanties et instructions des manufacturiers.
- .6 Si pour émettre ce certificat d'acceptation provisoire, le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne doit effectuer plus de (3) trois inspections générales suite à la négligence de l'entrepreneur et de son (ses) sous-traitant (s) de corriger tous les défauts inscrits sur le rapport "Inspection générale n° 3", l'entrepreneur devra être prêt à défrayer tous les coûts d'inspection subséquents à cette troisième inspection, si cette dernière s'avère insuffisante pour que le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne puisse émettre son certificat d'achèvement substantiel.
- .7 Par conséquent, les inspections générales n° 4 et n°5, etc. requises pour émettre le "Certificat d'achèvement substantiel" seront facturées (sur une base horaire) au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne. En accord avec ce document contractuel, le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne déduira le montant de cette facturation de celui inscrit au contrat.
- .8 La procédure précitée n'a pas pour but de pénaliser inutilement les sous-traitants en mécanique et en électricité, mais plutôt d'obtenir leur collaboration pleine et entière pour terminer leurs travaux et éviter que leurs négligences n'entraînent des frais injustifiés au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.
- .9 Le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne fera, à sa guise, des inspections de chantier et il fera connaître les déficiences observées à l'entrepreneur.
- .34 Certificat requis avec la demande d'acceptation
- .1 Aucune demande d'acceptation des travaux de la part d'un Sous-traitant à l'entrepreneur ne pourra être considérée, à moins qu'elle ne soit accompagnée d'une remise de tous les certificats affectant ledit Sous-traitant.
- .2 Ces documents et certificats sont :
- Pour chaque moteur électrique de chacun des sous-traitants, l'intensité du courant en ampères à charge nulle et charge normale, la capacité de l'élément thermique installé dans le démarreur et la valeur du courant maximum, inscrite en ampères sur la plaque du moteur.
 - Garantie des travaux;
 - Garantie du manufacturier des appareils de ce contrat;
 - Guides de fonctionnement et d'entretien;
 - Tous les certificats et documents exigés par les autorités;
 - Certificats de mise en marche des équipements;
 - Plans tels que construits;
 - Copie du rapport détaillé des essais effectués par un laboratoire volant reconnu;
 - Autres documents demandés dans les autres sections du devis;
- .35 Garantie
- .1 La période de garantie doit débuter au moment où le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne émettra le Certificat de parachèvement substantiel ou provisoire.
- .2 Si un statut quelconque, le devis, ou une section du Code Civil Provincial prévoit une période de garantie plus longue qu'un an, elle doit être appliquée.
- .3 Les Sous-traitants doivent garantir leurs travaux et l'équipement installé pour une durée minimale d'un (1) an à partir de la date de l'émission de certificat de parachèvement substantiel. Cette garantie comprend le remplacement et/ou la réparation sans frais (matériaux et main-d'oeuvre) de tout élément trouvé défectueux durant cette période, et tous les appels de service requis afin de maintenir les systèmes en bon état de fonctionnement.
- Fin de section

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- .1 La présente section comprend les exigences communes aux diverses sections de la Division 26 et s'ajoute aux exigences générales énoncées à la Division 1.
- .2 La présente section comprend les exigences générales et administrative et doit être lue conjointement avec la section 26 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux d'électricité.
- .3 Tous les systèmes doivent être complets, parfaitement opérationnels et doivent comprendre tous les équipements et accessoires requis afin d'obtenir à la fin des travaux, des systèmes entièrement fonctionnels et conformes au présent devis ainsi qu'aux codes et normes en vigueur.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indications contraires, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.
- .2 Lorsqu'utilisé, le mot « Propriétaire » désigne l'Agence Spatiale Canadienne.

1.3 CODES ET NORMES

- .1 Applicable selon la section 26 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Applicable selon la section 26 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux
- .2 Tous les documents fournis par les autres disciplines au présent contrat doivent être lu conjointement avec le présent article.

1.5 SPÉCIFICATIONS D'APPAREILS ET D'ÉQUIPEMENTS

- .1 Dans le cas spécifique du présent projet, les spécifications des équipements dans les documents sont spécifiques à la l'Agence Spatiale Canadienne afin de permettre une maintenance adéquate de tous les systèmes. L'Entrepreneur doit privilégier les équipements spécifiés et tenir compte des préférences énoncés dans les documents.

PARTIE 2 - ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Le présent mandat consiste à installer en continuité avec le réseau de mise à la terre isolé (M.A.L.T.I.) existant, une mise à la terre adéquate et conforme à la norme BICSI 002-014 et EI/TIA 607-B dans certaines salles de télécommunications.
 - .1 L'étude du réseau existant a été fait en effectuant des relevés visuels, l'entrepreneur accepte donc que tous les éléments et travaux découlant du présent mandat pourrait être différent des conditions existantes relevés suites à ses propres observations, tests ou examens des composantes
 - .2 Aucun test n'a été effectué sur le système de mise à la terre isolé existant et les travaux proposés reposent sur le fait que l'ASC n'éprouve pas de problème concrètement avec le réseau de mise à la terre isolé en place.
 - .3 Des surprises peuvent émergés lors des travaux de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit donc en faire mention immédiatement au représentant de l'ASC, arrêter ses travaux dans ce secteur et attendre les instructions du représentant de l'ASC.
 - .4 Le réseau proposé permet de rendre conforme à la norme EIA/TIA-607 et BICSI les différentes salles de télécommunications qui font sujet du présent mandat.
 - .5 Le but n'est pas de mettre l'installation existante du réseau de mise à la terre de la bâtisse (ou de MALTI existant), conforme à un réseau tel que prescrit dans la EIA/TIA 607 et la BICSI.

- .2 L'Entrepreneur doit fournir, installer, transporter, raccorder, faire les essais et mettre en service les équipements, matériaux et accessoires suivants, sans s'y limiter :
 - .1 Le retrait de tout le câblage de mise à la terre non conforme dans les chemins de câbles existants. L'Entrepreneur doit remettre tous les éléments (câbles, câblages, joints, connexions, tresse, filage, barre de mise à la terre) trouvés sur place au propriétaire.
 - .2 Toutes les composantes principales doivent porter les mentions qu'elles rencontrent ou excèdent les normes BICSI ,EIA/TIA J-STD-604 et cUL.
 - .3 Tous les câbles, câblages, joints, connexions, tresse, filage, barre de mise à la terre, etc. montrés aux plans. Les conducteurs de mise à la terre isolé doivent obligatoirement être sous gaine verte, barré jaune. Voir instructions aux plans.
 - .4 Tous les tests prescrits dans la BICSI et là EIA/TIA 607-B nécessaire. Effectuer les tests de continuité du réseau principal de mise à la terre isolé (nouveau) AVANT que les équipements soient raccordés sur la mise à la terre. Identifier tous les endroits où le test excède les valeurs demandées par la norme sous forme de rapport photo.
 - .5 À moins d'indications contraire, installer les barres de mise à la terre isolé en hauteur, à 1.5m du plancher afin de différencier leur installation avec celle de la mise à la terre du bâtiment.
 - .6 Avant tout percement, effectuer un scan du mur ou plancher par une entreprise spécialisée. Fournir un rapport photo avec le marquage sur la structure des barres d'armature ou tout autre nature dans la structure. Toute demande de percement doit au préalable être approuvé par le représentant de l'ASC et son ingénieur en structure. Dans le cas contraire, tous les frais reliés à un percement non approuvé seront à l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.
 - .7 Toutes les modifications aux armoires de télécommunication doivent être effectués avec l'accord et la supervision du personnel de l'ASC suites aux travaux montrés dans les plans et le devis incluant sans s'y limiter :
 - L'Entrepreneur doit faire les travaux en suivant une cédule proposée et approuvée par l'ASC.
 - Fournir et installer la barre de mise à la terre en haut de chacun des râteliers de communications.
 - Fournir les conducteurs #6 VERT raccordés à la mise à la terre du râtelier vers l'équipement.
 - Fournir toutes les attaches velcros.
 - Fournir les connecteurs aux équipements et assister le personnel de l'ASC lors de la connexion des appareils.
 - Prévoir le temps et les coûts nécessaires selon les disponibilités des locaux de l'Agence Spatiale Canadienne.
 - La mise à la terre des râteliers peut provenir de la mise à la terre du plancher surélevé dans certains locaux. Si requis, modifier la mise à la terre de ces râteliers afin de rendre la méthode d'installation uniforme dans le local en installant la barre de mise à la terre en bas du râtelier.
 - .8 Toutes les modifications aux réseaux de conduits et de câblage suites aux travaux montrés dans les plans et le devis incluant sans s'y limiter :
 - Tous les supports et tous les éléments d'acier structural requis pour supporter les conduits, câbles, appareils et équipements.
 - Les conduits.
 - Prévoir le temps et les coûts nécessaires selon les disponibilités des locaux de l'Agence Spatiale Canadienne.
 - .9 Tous les accessoires afin de rendre l'installation conforme sismiquement incluant le rapport d'un ingénieur sismique.
 - .10 La fourniture et l'installation de toutes les étiquettes d'identification pour identifier toutes les composantes des systèmes fournis par l'Entrepreneur et tel qu'indiqué aux plans et devis.
 - .11 Tous les essais spécifiés.
 - .12 Tous les travaux pour compléter l'installation.
 - .13 Tous les équipements, matériaux et accessoires montrés ou non sur les plans ou devis nécessaires afin de compléter l'installation selon les règles de l'art et de manière conformes aux codes et normes applicables.
 - .14 Lors d'un réaménagement d'un secteur existant, uniformiser les équipements avec le reste de ce secteur.
 - .15 Lever toute non-conformité rencontrée.
 - .16 La coordination :
 - La localisation exacte des chemins de câbles et la quantité de râtelier devra être déterminée sur place selon l'aménagement des locaux.
 - Se référer au devis, plans et croquis pour l'emplacement des systèmes.

- L'Entrepreneur électricien devra collaborer étroitement avec les autres disciplines afin de déterminer les caractéristiques exactes des systèmes et fournir les équipements, installations et raccordements appropriés afin de les rendre opérationnels, le tout en conformité avec les lois et règlements en vigueur.

.17 La coordination avec le propriétaire.

PARTIE 3 - TRAVAUX DANS LES BÂTIMENTS EXISTANTS

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'Entrepreneurs spécialisés en électricité et ses sous-traitants.
- .2 Doivent prendre en considération que le bâtiment est occupé pendant toute la durée des travaux.
- .3 Devront respecter et se soumettre aux règles et procédures internes de l'établissement.
- .4 Devront effectuer leurs travaux de manière à ne pas nuire au fonctionnement normal de l'établissement et ce, pendant toute la période d'exécution des travaux.
- .5 Devront prendre les mesures nécessaires afin que la jouissance normale de l'édifice par les usagers ne soit aucunement perturbée durant les travaux. Ces mesures peuvent concerner le bruit, la poussière, la circulation ainsi que tout autre dérangement produit par les travaux. Toute dépense supplémentaire pour atteindre ce but sera aux frais de l'Entrepreneur.
- .6 Devront aviser le propriétaire à l'avance avant de commencer tout travail dans un secteur donné du bâtiment. Ceci afin de permettre au propriétaire d'aviser et de sensibiliser les personnes responsables de ces secteurs, des travaux qui seront exécutés dans leur environnement immédiat.
- .7 L'Entrepreneur sera responsable en tout temps des dommages ou pertes pouvant être causés au mobilier ou aux effets personnels des occupants, et ce, pour toute la durée des travaux. Toutefois, cette responsabilité se limite au chantier et à ses abords.

3.2 COORDINATION AVEC LE PROPRIÉTAIRE

- .1 L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas nuire aux opérations normales du bâtiment. Advenant que des travaux ou des essais doivent être exécutés dans des locaux occupés, l'entrepreneur général et les entrepreneurs spécialisés doivent obtenir l'autorisation du propriétaire et coordonner les travaux en conséquence.
- .2 Le Représentant du Propriétaire peut exiger que l'entrepreneur général et les entrepreneurs spécialisés effectuent leurs travaux en dehors des heures convenu de travail, durant les fins de semaine ou un jour férié. L'entrepreneur général et les entrepreneurs spécialisés ne pourront réclamer de supplément pour se conformer aux directives du propriétaire.
- .3 L'Entrepreneur doit aviser au moins 48 heures d'avance le propriétaire pour tout travaux pouvant engendrer un dérangement des activités quotidiennes et des événements spéciaux ou organisés par le propriétaire.
- .4 Une fois acheminé, le Propriétaire acheminera la confirmation une fois que la demande sera coordonnée avec les différents intervenants (interne ou externe) et se garde un délai de 5 jour ouvrable pour répondre à l'Entrepreneur.
- .5 Assurer la continuité des services électriques pour garder en fonction les secteurs existants non réaménagés (ou aménagés) durant les travaux. Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être réduites au minimum et doivent être exécutées en dehors des heures d'occupation du propriétaire. Ils doivent être coordonner selon le calendrier du propriétaire.

3.3 COORDINATION POUR INTERRUPTIONS DES SERVICES

- .1 Aucun arrêt des services électromécaniques du bâtiment ne devra être effectué sans l'autorisation préalable écrite du Représentant du Propriétaire.
- .2 La demande écrite devra mentionner les services, secteurs affectés et la durée de l'interruption. La demande doit inclure le nom et numéro d'une personne ressource disponible en tout temps et ayant les qualifications nécessaires ainsi que le matériel pour remettre le ou les services en fonction ou capable d'en effectuer le dépannage en toute temps.
- .3 La demande écrite devra être envoyée au propriétaire, au moins 48 heures à l'avance. Le propriétaire répondra par écrit dans un délai raisonnable lui permettant d'informer tous les intervenants.
- .4 Pour des interruptions majeures de service, la demande doit être effectuée cinq (5) jours ouvrables à l'avance. L'entrepreneur général et les entrepreneurs spécialisés devront obtenir une approbation écrite du Propriétaire, avant d'interrompre un service donné.
- .5 Les entrepreneurs spécialisés doivent prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas nuire aux opérations du bâtiment. Lorsqu'il s'agit d'effectuer des travaux de raccordement à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par le Représentant du Propriétaire.
- .6 S'il arrivait que des installations non repérées soient découvertes au cours des travaux, en aviser immédiatement l'ingénieur et lui faire parvenir un rapport écrit sur les constatations.
- .7 Lorsque requis, l'entrepreneur général et les entrepreneurs spécialisés devront assurer la continuité des services électromécaniques existants. La fourniture, l'installation ainsi que le raccordement de tout l'équipement requis à cet égard font partie intégrante de leur contrat respectif.

3.4 DÉMOLITION

- .1 Planifier et exécuter leurs travaux de démolition de manière à créer un minimum d'inconvénients aux usagers du bâtiment. Prendre soin de contenir et de réduire la poussière au minimum.
- .2 Enlever chaque jour de la propriété tout le matériel de démolition.
- .3 S'assurer qu'il n'y ait pas de génération de poussière dans le bâtiment lors de l'évacuation des déchets de construction.
- .4 L'Entrepreneur devra évaluer les travaux de démolition lors de la visite des lieux. Aucun plan du bâtiment existant ne sera émis.

3.5 ÉQUIPEMENTS ENLEVÉS

- .1 Lorsque requis, les entrepreneurs spécialisés concernés devront enlever les conduits, tuyaux et accessoires non requis et obturer là où indiquer aux plans. Ces conduits seront enlevés jusqu'aux conduits principaux.
- .2 Les matériaux enlevés et non réutilisés doivent être transportés quotidiennement hors du chantier.
- .3 Les équipements et accessoires enlevés et non réutilisés seront offerts au propriétaire, qui doit décider s'il désire les conserver. L'entrepreneur concerné devra fournir au propriétaire une liste de ces équipements. Si le propriétaire ne veut pas les conserver, les équipements demeurent la propriété de l'Agence et l'Entrepreneur doit les enlever du site et en disposer à son gré, sans frais supplémentaires. Une autorisation écrite du propriétaire est requise.

3.6 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS À RELOCALISER

- .1 Les entrepreneurs spécialisés devront relocaliser tout l'équipement indiqué comme tel aux plans et devis et fournir, installer et raccorder tous les accessoires requis à cet effet.

- .2 Chacun des entrepreneurs spécialisés concernés sera entièrement responsable de l'enlèvement et de l'entreposage temporaire des équipements existants à relocaliser et ce, de manière à ce qu'ils ne soient pas endommagés ou volés. S'il advenait qu'une partie de ces équipements soit endommagée ou disparaissait au cours des travaux, les frais inhérents de remplacement de ces équipements par des équipements identiques devront être assumés par l'entrepreneur spécialisé responsable de la relocalisation de ces équipements.
- .3 De plus, il est de la responsabilité de chacun des entrepreneurs spécialisés concernés d'aviser l'ingénieur de tout équipement existant à relocaliser qui serait brisé ou défectueux avant son démantèlement.
- .4 L'ingénieur considère que tout l'équipement existant à relocaliser est propre et en bon état de fonctionnement. Les avis de défectuosité et de mauvais état d'équipement qui seraient transmis à l'ingénieur après l'enlèvement desdits équipements seront refusés et l'ingénieur considérera que les bris sont attribuables à des mauvaises manipulations de l'équipement par l'entrepreneur spécialisé. Les frais inhérents au remplacement devront donc être assurés par l'entrepreneur spécialisé responsable de l'équipement.

3.7 SERVICE TEMPORAIRE

- .1 Dans tous les secteurs où des travaux seront exécutés, il faudra prévoir et fournir lorsque requis, un éclairage temporaire adéquat. L'éclairage temporaire sera assuré par l'entrepreneur en électricité et devra rencontrer les exigences minimales de la CNESST
- .2 L'Entrepreneur doit valider avec son Entrepreneur Général qui fournira l'énergie électrique temporaire et l'eau potable requise pour l'exécution des travaux.
- .3 Tous les autres services temporaires qui pourraient être requis pour l'exécution des travaux de ce contrat, tel le chauffage temporaire et autres, seront indistinctement et entièrement à la charge de l'entrepreneur général et sont réputés faire partie du contrat forfaitaire global.
- .4 L'Entrepreneur s'engage à fournir une protection visuelle des lieux des travaux pendant toute la durée des travaux.

3.8 RÉPARATIONS

- .1 Réparer et remettre en bon état, à la satisfaction du propriétaire, tout dommage causé par les percements et travaux de tous les corps de métiers. À moins d'indication contraire aux plans, les finis seront réparés tels que les finis existants.

Fin de section

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. A cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 Le Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne mettra des installations sanitaires à la disposition du personnel de l'Entrepreneur et ce dernier devra en assurer l'entretien.
- .5 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

1.2 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BATIMENT EXISTANT

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

1.3 EXIGENCES PARTICULIERES

- .1 Les travaux doivent être exécutés du lundi au vendredi, entre 18 h et 7 h ou la fin de semaine.
- .2 Fournir un échancier pour toute la durée de travaux, incluant, les membres du personnel de l'Entrepreneur ainsi que de ses sous-traitants attirés au projet pour chacune des semaines.
- .3 Les travaux peuvent être interrompus à tout moment dans un secteur en totalité ou en partie par le propriétaire, la reprise (ou l'arrêt complet) des travaux devra se faire à la convenance du propriétaire, en dehors des heures d'opération de ce secteur au frais de l'Entrepreneur.
- .4 L'Entrepreneur doit **obligatoirement** soumettre l'horaire journalière des travaux la semaine précédant les travaux.
- .5 L'Entrepreneur doit obligatoirement présenter un échancier avec un « plan A » et un « plan B » des travaux pour chaque journée de travail. L'Agence Spatiale pourrait à tout moment refuser l'accès à un secteur à l'Entrepreneur. Toutes pertes de temps, délais et coûts relativement à cet item seront non recevables.
- .6 Toujours obtenir une confirmation que l'accès est autorisé.
- .7 Tous les employés de l'Entrepreneur seront accompagnés par des commissaires pendant les travaux pour tout leurs déplacements dans l'enceinte et le bâtiment de l'Agence.
- .8 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements de l'Agence, la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .9 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.
- .10 Le nombre de véhicule de l'Entrepreneur est restreint et doit être autorisé. Le stationnement des véhicules et l'entreposage est dicté par le Propriétaire et doit être en tout temps autorisé et ne pas restreindre le bon fonctionnement de l'Agence.
- .11 Veiller à ce que les matériaux/matériels soient livrés en dehors des heures de pointe, entre 17 h et 7 h et entre 13 h et 15 h, sauf indication contraire de la part du Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.

1.4 SÉCURITÉ

- .1 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent contrat.
- .2 Autorisations de sécurité
 - .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité.
 - .2 Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .3 Les ouvriers et membres du personnel seront contrôlés tous les jours, au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer journalier qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sortie.
 - .4 Le personnel de l'Entrepreneur doit satisfaire à un contrôle de sécurité demandé par la GRC et SPPCC avant de pouvoir se rendre sur le chantier pour effectuer les travaux.
- .3 Escorte de sécurité
 - .1 Les membres du personnel affectés aux présents travaux doivent être accompagnés d'un commissionnaire de sécurité lorsqu'ils exécutent des tâches dans des secteurs non publics pendant les heures normales de travail. Ils doivent l'être partout, en tout temps, après les heures normales de travail.
 - .2 Soumettre toute demande d'escorte au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne au moins 5 jours d'avance. Dans le cas des demandes soumises dans les délais prescrits, le coût de l'escorte sera payé par l'Agence. Dans le cas des demandes tardives, le coût sera imputé à l'Entrepreneur.
 - .3 Toute demande d'escorte peut être annulée sans frais si l'avis est donné au moins quatre (4) heures avant le moment prévu. Si l'avis d'annulation est reçu trop tard, le coût de l'escorte sera imputé à l'Entrepreneur.
 - .4 Le coût sera calculé selon le taux horaire moyen d'un agent de sécurité, pour une période d'au moins huit (8) heures dans le cas d'une demande tardive, et d'au moins quatre (4) heures dans le cas d'un avis d'annulation donné trop tard.

1.5 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. Il est interdit de fumer dans l'enceinte de l'Agence ainsi qu'à l'extérieur près des portes. Se référer au directive des agents de sécurité.

Fin de section

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément aux prescriptions générales.
- .2 Soumettre les données sismiques complètes pour l'installation proposés, établies par un ingénieur sismique indépendant, et les faire examiner au Représentant de l'Agence Spatiale Canadienne.

1.2 RESPONSABILITÉS

- .1 L'entrepreneur électricien est responsable des mesures parasismiques reliées à sa discipline.
- .2 La conception des dispositifs et des systèmes parasismiques requis doivent être conçue par un ingénieur spécialiste des mesures parasismiques reconnu dans la province de Québec.

PARTIE 2 - INSTRUCTIONS TECHNIQUE DE PROTECTION CONTRE LES SÉISMES

2.1 CONCEPTION

- .1 La conception des dispositifs et des systèmes parasismiques requis doit être conçue par un ingénieur spécialiste des mesures parasismiques reconnu dans la province de Québec.
- .2 Le prix couvrant les frais de ce spécialiste doit être inclus dans le prix de soumission de l'entrepreneur.
- .3 L'entrepreneur électricien doit inclure à sa soumission la fourniture et l'installation des dispositifs parasismiques.
- .4 L'entrepreneur électricien doit coordonner le type d'installation de son appareillage électrique (encastrement, surface, au plancher, au mur, etc.) avec l'ingénieur spécialiste des mesures parasismiques qu'il aura retenu dans le cadre de ce projet. À cet effet, l'ingénieur spécialiste des mesures parasismiques doit recommander par écrit à l'entrepreneur des dispositifs et mesures à implanter pour rendre l'installation de l'appareillage électrique conforme aux normes en vigueur. Une copie de ce rapport doit être remise à l'ingénieur du projet. L'ingénieur spécialiste des mesures parasismiques doit soumettre les critères de calculs utilisés en fonction des mesures parasismiques à implanter; ce document doit aussi inclure les fiches techniques, schémas et dessins d'installation des méthodes d'ancrage parasismiques requises par l'appareillage électrique installé dans ce projet.
- .5 L'entrepreneur électricien doit implanter les mesures et dispositifs décrits au rapport de l'ingénieur spécialiste des mesures parasismiques. Une fois les mesures et dispositifs implantés, l'entrepreneur doit faire vérifier son installation électrique par l'ingénieur spécialiste des mesures parasismiques qui doit certifier que les mesures parasismiques implantées par l'entrepreneur électricien sont conformes aux mesures décrites au rapport de l'ingénieur spécialiste des mesures parasismiques.
- .6 S'il y a lieu, l'entrepreneur électricien doit faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction des commentaires inclus au rapport écrit de l'ingénieur spécialiste des mesures parasismiques.
- .7 L'ingénieur spécialiste des mesures parasismiques doit remettre un certificat de conformité scellé et signé à l'entrepreneur électricien qui doit en remettre une copie à l'ingénieur du projet.

2.2 CODES ET NORMES EN VIGUEUR:

- .1 - SMACNA 1338, « seismic restraint manual guidelines for mechanical systems ».
- .2 - ADDENDUM NO. 1 to seismic restraint manual, guidelines for mechanical systems.
- .3 - ASTM E-488.
- .4 - Code De Construction Du Québec, édition en vigueur.

Fin de section

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Connecteurs pour câbles et boîtes, matériaux et matériels connexes, ainsi que leur installation.

1.2 .RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 numéro 65-F, Connecteurs de fils.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 EEMAC 1Y-2, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A). Standard of Bushing Stud Connector and Aluminum Adapters.
 - .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

PARTIE 2 - PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIELS

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs pour bornes de traversée conformes à la norme EEMAC 1Y-2 et constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur, en cuivre, deux trous
 - .2 Bride de serrage pour conducteur en cuivre.
 - .3 Boulons de brides de serrage.
 - .4 Boulons pour conducteur en cuivre.
 - .5 Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.
- .3 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, câbles sous gaine d'aluminium, câbles à isolant minéral, conduits métalliques flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

PARTIE 3 - PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
 - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en cuivre avant de poser les connecteurs.
 - .2 Appliquer une couche de pâte antioxydante sur les connecteurs.
 - .3 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CSA C22.2 numéro 65.
 - .4 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .5 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2.

Fin de section

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CAN/CSA-C22.2 no 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 no 45, Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 no 56, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 no 83, Tubes électriques métalliques.
 - .5 CSA C22.2 no 211.2, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .6 CAN/CSA-C22.2 no 227.3, Tubes flexibles non métalliques.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CONDUITS

- .1 Conduits rigides métalliques : conformes à la norme CSA C22.2 no 45, en acier galvanisé à visser.
- .2 Conduits recouverts d'un enduit époxydique : conformes à la norme CSA C22.2 no 45, avec enduit de zinc et revêtement de finition anticorrosif à base de résines époxydiques, à l'intérieur et à l'extérieur.
- .3 Tubes électriques métalliques (TEM) : conformes à la norme CSA C22.2 no 83, munis de raccords à extrémités élargies.
- .4 Conduits rigides en CPV : conformes à la norme CSA C22.2 no 211.2.
- .5 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 no 56, en acier, étanches aux liquides.
- .6 Conduits souples en CPV : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 no 227.3.

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre est égal ou inférieur à 50 mm. Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre est supérieur à 50 mm.
- .2 Étriers de poutres pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits.
- .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 Cales d'espacement en CPV avec visserie en acier inoxydable.

2.3 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords : spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 1" et plus.

2.4 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 19 mm dans toutes les directions, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.

2.5 CORDES DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 À moins d'indications contraires, les conduits suivants doivent être utilisés :

- .1 Extérieur :

- acier galvanisé;
- aluminium;
- CPV;
-

- .2 Intégré à une dalle (béton) :

- acier galvanisé;
- CPV

- .3 Secteur sec :

- TEM;
- acier galvanisé;
-

- .4 Secteur humide et mouillé :

- acier galvanisé
- aluminium;
- CPV;
-

- .5 Secteur sujet à l'endommagement :

- acier galvanisé;

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 des locaux non finis.
- .3 Installer les conduits en applique, sauf lorsque indiqués.
- .4 Utiliser des conduits métalliques souples dans le cas de connexions de transformateurs, de moteurs ou de matériels vibrants.
- .5 Utiliser des conduits métalliques souples et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériel vibrant situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.
- .6 Cintrer les conduits à froid. 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.
 - .1 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.
 - .2 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.

- .3 Installer une corde de tirage dans les conduits vides.
- .4 De chaque panneau installé d'affleurement, faire monter jusqu'au vide de plafond, deux conduits de réserve de 25 mm. Les conduits doivent aboutir dans une boîte de jonction de 300 x 300 x 150 mm logée dans le plafond.
- .5 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchés. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .6 Assécher les conduits avant d'y passer les fils.
- .7 Pour les conduits CPV, installer les raccords de dilatation selon les directives du manufacturier.
- .8 Installer un fil vert de calibre requis dans tous les conduits.

3.3 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les appareils chauffants, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments de charpente en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U montés en applique.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente.
- .6 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.
- .7 Installer, dans les secteurs alimentaires, les conduits sur des cales d'espacement afin de les éloigner des murs et plafonds.

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 et dans des chapes de béton.

Fin de section

Division 27

Électricité

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

.1 American National Standards Institute

- .1 ANSI TIA/EIA STD-607-B, Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding for Customer Premises.
- .2 ANSI/BICSI STD 002-2017, Data Center Design and Implementation Best Practices

1.2 DESCRIPTION DU SYSTEME

- .1 Système de mise à la terre et de mise à la masse du réseau de télécommunications comprenant les barres omnibus, les câbles principaux et les autres conducteurs de mise à la masse.
- .2 Terre de référence pour les réseaux de télécommunications du bâtiment, et pour la mise à la masse des matériels des locaux de télécommunications.
- .3 Canalisations métalliques, blindages, conducteurs et accessoires des locaux de télécommunications raccordés au système de mise à la terre et de mise à la masse du réseau de télécommunications.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 BARRE OMNIBUS PRINCIPALE DE MISE A LA TERRE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (TMGB)

- .1 Barre cuivrée pré percée, étamée par électrolyse, avec trous de 8 mm de diamètre, pour utilisation avec des cosses de dimensions standard, selon la norme ANSI J-STD-607-B.
- .2 Dimensions : 6 mm d'épaisseur, 508 mm de largeur, selon la norme ANSI J-STD-607-B.
- .3 Tel que : Hubbell HBBB14416G

2.2 BARRES OMNIBUS DE MISE A LA TERRE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (TGB)

- .1 Barres cuivrées pré percée, étamées par électrolyse, avec trous de 8 mm de diamètre, pour utilisation avec des cosses de dimensions standard, selon la norme ANSI J-STD-607-B.
- .2 Dimensions : 6 mm d'épaisseur, 508 mm de largeur, selon la norme ANSI J-STD-607-B.
- .3 Tel que : Hubbell HBBB14416G

2.3 CONDUCTEURS DE MISE A LA MASSE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

- .1 Conducteurs en cuivre sous gaine verte, isolés, CSA FT-4, XLPE type RW90, marqués, de grosseur 4/0 AWG, selon la norme ANSI J-STD-607-B tel que Texcan « Câble de mise à la terre vert 1000V » ou équivalent..

2.4 CABLES PRINCIPAUX DE MISE A LA MASSE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (TBB)

- .1 Conducteurs en cuivre sous gaine verte, isolés, CSA FT-4, XLPE type RW90, marqués, de grosseur 4/0 AWG, selon la norme ANSI J-STD-607-B tel que Texcan « Câble de mise à la terre vert 1000V » ou équivalent..

2.5 ÉGALISEURS DE MISE A LA TERRE (GE)

- .1 Conducteurs en cuivre sous gaine verte, isolés, CSA FT-4, XLPE type RW90, marqués, de grosseur 4/0 AWG, selon la norme ANSI J-STD-607-B tel que Texcan « Câble de mise à la terre vert 1000V » ou équivalent..

2.6 ÉTIQUETTES D'AVERTISSEMENT

- .1 Étiquettes d'avertissement non métalliques, en français et en anglais, selon la norme ANSI J-STD-607-B.
- .2 Les étiquettes doivent porter l'inscription suivante : « Appeler le gestionnaire des télécommunications de l'immeuble si ce connecteur est lâche ou s'il doit être enlevé ».

2.7 CONDUCTEURS

- .1 Conducteurs en cuivre sous gaine verte, isolés, CSA FT-4, XLPE type RW90, marqués, de grosseur indiqué, selon la norme ANSI J-STD-607-B tel que Texcan « Câble de mise à la terre vert 1000V » ou équivalent..

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 BARRE OMNIBUS PRINCIPALE DE MISE A LA TERRE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (TMGB)

- .1 Installer la TMGB dans le local d'arrivée des télécommunications, sur des supports isolés, à une hauteur de 508 mm, près du panneau de distribution électrique s'il y en un dans le même local, selon les indications.
- .2 Raccorder la TMGB à la terre de l'appareillage c.a. à l'enveloppe du panneau de distribution électrique, au moyen d'un conducteur en cuivre de grosseur 6 AWG, afin d'assurer la continuité des masses.

3.2 BARRES OMNIBUS DE MISE A LA TERRE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (TGB)

- .1 Installer une TGB dans le local principal de terminal/d'appareillage et dans chaque local de télécommunications.
- .2 Raccorder les TGB à la terre de l'appareillage c.a. à l'enveloppe du panneau de distribution électrique, au moyen d'un conducteur en cuivre de grosseur 6 AWG, afin d'assurer la continuité des masses.

3.3 CONDUCTEURS DE MISE A LA MASSE - GÉNÉRALITÉS

- .1 Lorsqu'un conducteur de continuité des masses est placé dans un conduit métallique ferreux ou dans un conduit EMT d'une longueur de plus de 1 mètre, il doit être raccordé à chaque extrémité du conduit au moyen d'un embout de mise à la terre d'un conducteur en cuivre de grosseur 6 AWG.

3.4 CONDUCTEURS DE MISE A LA MASSE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

- .1 Installer un conducteur de mise à la masse de télécommunications entre la TMGB et la prise de terre de l'alimentation électrique.
- .2 Utiliser des connexions par soudage exothermique ou des cosses à compression à deux trous pour faire les raccordements.
- .3 Les cosses à un trou sont proscrites

3.5 CABLES PRINCIPAUX DE MISE A LA MASSE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (TBB)

- .1 Installer les câbles principaux TBB entre la TMGB et chaque TGB, selon les indications.
- .2 Réaliser des connexions par soudage exothermique, par cosses à compression à deux trous pour faire les raccordements.

3.6 ÉGALISEURS DE MISE A LA TERRE (GE)

- .1 Dans le cas des immeubles comportant plusieurs étages, au dernier étage et à tous les trois (3) étages entre le premier et le dernier étage, installer un conducteur égaliseur de mise à la terre (GE) entre les TBB et raccorder les TGB à ce conducteur.

3.7 RACCORDEMENT À LA TMGB

- .1 Raccorder les chemins de câbles métalliques se trouvant à l'intérieur du local d'arrivée des télécommunications à la TMGB, au moyen d'un conducteur en cuivre isolé, sous gaine verte, de grosseur 6 AWG.
 - .1 Raccorder le blindage ou les éléments métalliques des câbles se trouvant à l'intérieur du local d'arrivée des télécommunications à la TMGB, au moyen d'un conducteur en cuivre isolé, sous gaine verte, de grosseur 6 AWG.
 - .2 Raccorder le châssis l'armoire d'appareillage se trouvant dans le local d'arrivée des télécommunications à la TMGB, au moyen d'un conducteur en cuivre isolé, sous gaine verte, de grosseur 6 AWG.

3.8 RACCORDEMENT AUX TGB

- .1 Raccorder les chemins de câbles métalliques se trouvant à l'intérieur du local de télécommunications du local d'appareillage de télécommunications aux TGB, au moyen d'un conducteur en cuivre isolé, sous gaine verte, de grosseur 6 AWG.
- .2 Raccorder le blindage ou les éléments métalliques des câbles se trouvant à l'intérieur du local de télécommunications du local d'appareillage aux TGB, au moyen d'un conducteur en cuivre isolé, sous gaine verte, de grosseur 6 AWG.
- .3 Raccorder le châssis l'armoire d'appareillage se trouvant à l'intérieur du local d'arrivée des télécommunications aux TGB, au moyen d'un conducteur en cuivre isolé, sous gaine verte, de grosseur 6 AWG.

3.9 ÉTIQUETAGE

- .1 Poser les étiquettes d'avertissement sur les conducteurs de mise à la terre et de mise à la masse de télécommunications.
- .2 Poser des étiquettes de désignation et de repérage conformément à la norme TIA/EIA-607.

Fin de section