

AGENCE SPATIALE CANADIENNE
CANADIAN SPACE AGENCY



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

MODERNISATION DES CONTRÔLES DES GÉNÉRATRICES
PROJET # A13-4.4.1

DEVIS TECHNIQUE
ÉLECTRIQUE

Émis le 4 juillet 2014

Pour soumission

Préparé et vérifié par :

François Dansereau, ing. électricité



Rochon Experts-Conseils inc.

Dossier R E-C : 13-009-E

Division 26 - Électricité

Section 260500F	Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux	14 pages
Section 260501F	Domaines d'application, étendue des travaux et responsabilité	2 pages
Section 260520F	Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1000V	1 page
Section 260521F	Fils et câbles (0 – 1000V)	1 page
Section 260528F	Mise à la terre du secondaire	2 pages
Section 260529F	Supports et suspensions pour installations électriques	2 pages
Section 260531F	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition	2 pages
Section 260532F	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	2 pages
Section 260534F	Conduits, fixations et raccords de conduits	3 pages
Section 263214.1F	Groupe électrogène – Panneau de contrôle	4 pages
Section 263214.2F	Contrôleur à distance	1 page
Section 263214.3F	Description des travaux	2 pages

Annexe :

Annexe 1	Implantation
Annexe 2	Diagramme typique de raccordement

Division 26

Devis technique

INDEX

1. GÉNÉRALITÉS
2. ABRÉVIATIONS
3. OBLIGATIONS DU SOUS-TRAITANT EN ÉLECTRICITÉ
4. VISITE DES LIEUX
5. PLANS DE RÉFÉRENCE
6. INTERROGATIONS ET INTERPRÉTATIONS
7. TRAVAUX HORS-CONTRAT
8. ÉQUIVALENCES ET SUBSTITUTIONS DE MATÉRIAUX
9. CODES ET NORMES
10. COORDINATION
11. CORRESPONDANCE ET COMMUNICATIONS
12. RÉUNIONS DE CHANTIER
13. CALENDRIER DES TRAVAUX
14. VENTILATION DES COÛTS
15. DESSINS D'ATELIER
16. POUVOIR ET SERVICES DURANT LA CONSTRUCTION
17. MESURES DE SÉCURITÉ DURANT LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION
18. PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES
19. NETTOYAGE
20. LIVRAISON ET ENTREPOSAGE
21. LEVAGE
22. ÉCHAFAUDAGE
23. PERCEMENTS, MANCHONS ET RAGRÉAGE
24. TRAITEMENT ACOUSTIQUE
25. SOUFFLAGE
26. PORTES DE VISITE ET COFFRETS
27. IDENTIFICATION
28. ESSAIS ET MISE EN MARCHÉ
29. PIÈCES DE RECHANGE ET OUTILS SPÉCIAUX
30. MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT
31. CERTIFICAT D'ACHÈVEMENT SUBSTANTIEL
32. CERTIFICAT REQUIS AVEC LA DEMANDE D'ACCEPTATION
33. GARANTIE

1. 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 « Entrepreneur » est employé au sein de la division 26, 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 à la division 26.

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

1.3 Obligations de l'entrepreneur

- .1 Fournir tous les matériaux, la surveillance, la main-d'oeuvre, 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.

1.4 Visite des lieux

- .1 Avant de remettre sa soumission, l'entrepreneur doit visiter les lieux afin de visualiser les conditions existantes et ainsi évaluer correctement l'ampleur des travaux de démantèlement et de relocalisation ainsi que les installations à réaliser. Aucune réclamation due à l'ignorance des conditions locales ne sera prise en considération par la partie avec laquelle le contrat est signé.

1.5 Plans de référence

- .1 En préparant sa soumission, l'entrepreneur doit consulter tous les plans d'électricité, et vérifier tous les éléments qui pourraient affecter ses travaux.
- .2 Le Représentant Ministériel pourra émettre des dessins additionnels pour clarifier certains détails. Ces dessins additionnels ont la même signification et la même portée que s'ils étaient inclus dans les plans et devis.

1.6 Interrogations et interprétations

- .1 Lorsqu'il y a apparence de contradiction, entre les plans et les devis, les règlements et/ou les codes, l'entrepreneur doit baser sa soumission en conformité avec la prescription la plus restrictive. Le Représentant Ministériel se réserve le droit d'interpréter ses plans et devis.
- .2 Si, lors de l'étude des documents du contrat (plans, devis, etc.), l'entrepreneur s'interrogeait sur la signification ou la véracité de certains points, il doit en aviser immédiatement le Représentant Ministériel 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 Ministériel, 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 Ministériel.
- .4 Aucune mesure prise à l'échelle sur les dessins ne doit servir à l'interprétation des dimensions pour construction.

1.7 Travaux hors contrat

- .1 Aucune rémunération supplémentaire ne sera payée à l'entrepreneur pour un travail autre que celui stipulé au contrat, à moins que l'entrepreneur n'obtienne une autorisation écrite de la partie avec laquelle le contrat est signé.

1.8 Équivalences de matériaux

- .1 Lorsque des produits sont spécifiés, lesdites spécifications sont transmises pour indiquer la qualité et les caractéristiques des équipements. L'entrepreneur peut sélectionner des produits jugés, par lui, équivalents en autant qu'ils rencontrent l'ensemble des caractéristiques des produits spécifiés.
- .2 Tous les équipements fournis par l'entrepreneur doivent rencontrer l'ensemble des caractéristiques des produits spécifiés.

1.9 Codes et normes

- .1 Les travaux doivent être conformes aux exigences (récentes éditions applicables) suivantes:
 - .1 Normes de l'office des normes du gouvernement canadien (ONGC);
 - .2 Normes de l'association canadienne de normalisation (ACNOR);
 - .3 Code de la construction du Québec;
 - .4 Code de l'électricité du 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.

1.10 Coordination

- .1 Afin d'éviter tout conflit, l'entrepreneur doit coordonner l'installation de ses équipements, et ce, avant la réalisation des travaux.
- .2 De plus, une attention particulière doit être apportée à l'installation des équipements. 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.
- .3 Chaque Sous-traitant doit organiser son travail de façon à ne nuire d'aucune manière aux autres travaux exécutés dans le bâtiment.

1.11 Correspondance et communications

- .1 L'entrepreneur, ses Sous-traitants et le Représentant Ministériel reconnaissent comme pour parler seulement, les communications verbales qu'ils pourraient avoir entre eux. Toute décision, tout amendement et toute modification, doivent pour être valides, être autorisés par écrit par le Représentant Ministériel ou tout au moins être inscrits dans les minutes d'assemblée en sa présence.
- .2 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 Ministériel sur ses plans, ainsi que la référence aux articles du devis concernant chaque appareil.

1.12 Réunions de chantier

- .1 L'entrepreneur (et si requis ses sous-traitants) doit (doivent) participer aux réunions de chantier auxquelles ils auront été invités. Les heures et endroits seront définis par les autorités responsables.

1.13 Calendrier des travaux

- .1 L'entrepreneur doit, avant de débiter les travaux, effectuer un relevé exhaustif des installations existantes, vérifier les délais de livraison des équipements électriques et établir précisément les travaux à accomplir.
- .2 À la suite des informations obtenues, l'entrepreneur doit réaliser un échéancier (Microsoft Projet) et le présenter au Représentant Ministériel pour fin de validation. Lorsque validé, cet échéancier doit être scrupuleusement suivi.
- .3 Advenant le cas où la situation implique une modification de l'échéancier, l'entrepreneur doit soumettre au Représentant Ministériel le détail des modifications, les raisons expliquant leur réalisation et l'impact sur la planification originale. À la suite de cette présentation, le même processus de validation s'applique et, à la demande du Représentant Ministériel, un échéancier révisé pourrait être exigé.

1.14 Ventilation des coûts

- .1 Avant de demander le premier paiement progressif, l'entrepreneur 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 Ministériel, la ventilation des coûts servira de base au calcul des paiements progressifs.

1.15 Dessins d'atelier

- .1 L'entrepreneur 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 suffisamment longtemps avant le début des travaux pour ne pas entraver la réalisation du projet.
- .3 Le montant indiqué dans la soumission doit inclure le coût et la fourniture de tous les dessins d'atelier ainsi que leurs révisions le cas échéant, et aucun dédommagement additionnel ne sera accordé au sous-traitant en électricité pour ces dessins.
- .4 Les dessins soumis doivent être préparés par les Sous-traitants concernés (et les fabricants) et transmis par l'entrepreneur.
- .5 En soumettant ses plans et dessins d'atelier ou d'assemblage, l'entrepreneur doit signaler par écrit au Représentant Ministériel, les modifications par lesquelles ils diffèrent des plans et devis du Représentant Ministériel.
- .6 La vérification des dessins par le Représentant Ministériel ne relève en aucune façon l'entrepreneur 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.
- .7 La production de l'équipement ne doit débiter qu'après la vérification des dessins par le Représentant Ministériel et les autres autorités concernées.
- .8 L'entrepreneur doit assumer le risque que comporte toute commande de matériaux donnée ou tout travail exécuté avant d'avoir reçu lesdits dessins vérifiés par le Représentant Ministériel.
- .9 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.
 - .1 Dans le cas où il n'existe pas d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué « CSA », l'entrepreneur doit obtenir l'approbation spécifique de l'organisme d'inspection ou des services d'inspection spéciale de l'ACNOR et en assumer les frais.
 - .2 L'homologation « ULC » est requise en lieu et place de « CSA » pour le système d'alarme incendie.

- .10 Les dessins d'atelier ne sont acceptés pour étude, que s'ils contiennent les informations suivantes:
 - .1 Inscription de la désignation et du numéro du projet;
 - .2 Indication des noms du Sous-traitant, du fournisseur et du fabricant;
 - .3 Identification de l'équipement (désignation, modèle, série);
 - .4 Présentation des informations pertinentes au projet;
 - .5 Présentation des caractéristiques techniques;
 - .6 Indication des dimensions de l'équipement;
 - .7 Confirmation de son intégration sur le site (agencement par rapport aux ouvrages adjacents);
 - .8 Illustration des schémas de câblage et de commande;
 - .9 Indication des homologations (CSA, ULC, etc.);
 - .10 Illustration des détails de fabrication et d'installation.
- .11 L'entrepreneur doit :
 - .1 Vérifier les dessins d'atelier, les caractéristiques des produits et les échantillons avant de les soumettre au Représentant Ministériel;
 - .2 Vérifier les mesures prises sur le chantier;
 - .3 Vérifier les numéros de catalogue et autres données connexes;
 - .4 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 L'entrepreneur 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 sous forme électronique (PDF).
- .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.

1.16 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.

1.17 Mesures de sécurité durant les travaux de construction

- .1 L'entrepreneur 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 L'entrepreneur 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 susmentionnées, l'entrepreneur doit suivre la disposition la plus sévère.

1.18 Précautions supplémentaires

- .1 Lorsque les travaux sont réalisés dans un édifice existant ou adjacent à un édifice existant, l'entrepreneur 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 de l'entrepreneur.
- .2 Au cours des travaux de construction et afin d'assurer la sécurité du personnel, l'entrepreneur doit protéger le matériel exposé et sous tension.
- .3 L'entrepreneur doit enfermer et marquer les pièces sous tension par l'inscription "circuit sous tension 120 volts" (ou la tension appropriée), en français.
- .4 L'entrepreneur 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 L'entrepreneur 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 Ministériel et de l'organisme d'inspection compétent.

1.19 Nettoyage

- .1 Pendant la construction, l'entrepreneur doit :
 - .1 Ne pas accumuler indûment de matériaux, ni de matériel de façon à encombrer les lieux;
 - .2 Sur une base quotidienne, tenir les locaux y compris les toits, exempts de débris et de déchets;
 - .3 Garder l'ensemble du chantier propre et les propriétés publiques exemptes de débris et de déchets;
 - .4 Pourvoir le chantier de contenants destinés à recevoir les débris et déchets;
 - .5 Enlever les déchets et les débris du chantier;
 - .6 À la fin de chaque jour d'ouvrage, l'entrepreneur doit boucher les extrémités ouvertes de tous les tuyaux et conduits pour empêcher tout déchet d'y pénétrer;
 - .7 Évacuer du chantier les matériaux de rebut et les débris à intervalles réguliers ou en disposer selon les directives du Représentant Ministériel. Ne pas brûler les matériaux de rebut sur le chantier, à moins d'approbation du Représentant Ministériel.
- .2 Lors du nettoyage final, l'entrepreneur doit :
 - .1 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;
 - .2 Enlever les matériaux de rebut et les débris et laisser l'ouvrage propre et en état d'être occupé par le Représentant Ministériel;
 - .3 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;
 - .4 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;
 - .5 Effectuer un nettoyage général afin d'enlever la poussière, les tâches ou les marques apparaissant sur les appareils électriques;
 - .6 Inspecter le fini des appareils électriques, réparer le matériel endommagé et effectuer les retouches de peinture requises.

1.20 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 L'entrepreneur 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 L'entrepreneur doit entreposer les matériaux et l'équipement conformément aux instructions des fournisseurs.
- .4 L'entrepreneur doit ragréer à la satisfaction du Représentant Ministériel, 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 L'entrepreneur doit déplacer les matériaux ou le matériel entreposé qui nuisent aux opérations de l'édifice ou à la réalisation des travaux.
- .6 L'entrepreneur doit obtenir du Maître d'ouvrage l'autorisation d'entreposer l'équipement dans des lieux définis par ce dernier.

1.21 Levage

- .1 L'entrepreneur 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.

1.22 Échafaudage

- .1 L'entrepreneur doit concevoir et construire les échafaudages conformément à la norme ACNOR S269.2-M (dernière édition).

1.23 Percements, manchons et ragréage

- .1 Avant de procéder au percement d'un élément porteur ou d'une dalle, l'entrepreneur doit obtenir l'autorisation du Représentant Ministériel. Au besoin et à la demande du Représentant Ministériel, l'entrepreneur doit effectuer une analyse aux rayons X.
- .2 Tous les percements doivent être effectués par l'entrepreneur.
- .3 Lorsqu'une ouverture doit être obstruée, les matériaux de bouchonnage et de finition (peinture, agrégats, etc.) doivent être de la même nature et couleur que ceux entourant l'ouverture. L'Entrepreneur est responsable des travaux de ragréage, de finition et de peinture.
- .4 Lorsque des conduits traversent des éléments architecturaux ou structuraux, l'entrepreneur doit installer des manchons. Ces manchons doivent être en acier de série 40. Un dépassement de 50 mm est exigé lorsque la surface traversée est une dalle alors que 25 mm est acceptable pour un mur.
- .5 Les espaces doivent être scellés selon les directives du Code de construction du Québec incluant un traitement ignifuge lorsque la surface traversée est coupe-feu. Le scellement doit être effectué par l'Entrepreneur.

1.24 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 Ministériel.

1.25 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.

1.26 Portes de visite et coffrets

- .1 L'entrepreneur doit fournir et installer 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.
- .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. 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. Dans les autres cas, elles doivent être peinturées de la même couleur que la surface adjacente.
- .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, 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 :

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

1.27 Identification

- .1 Généralités
 - .1 Toutes les identifications doivent être en français. Avant d'exécuter les travaux, l'entrepreneur doit faire vérifier et approuver la liste des identifications par le Représentant Ministériel.

.2 Identification de l'équipement

- .1 L'entrepreneur doit identifier à l'aide de plaques signalétiques (plaques en lamicoïde collées et vissées) tous les panneaux.
- .2 Préalablement à toute inscription, la liste des identifications doit être soumise au Représentant Ministériel pour vérification.
- .3 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

- .4 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
- .1 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.
 - .2 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.
 - .3 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

Une "bande repère" additionnelle doit être installée avant les autres lorsque la charge est raccordée sur le réseau "normal / urgence" ou "ASSC".

- Réseau "normal / urgence" : orange
- Réseau "ASSC" : violet

.4 Identification des conducteurs

- .1 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
 - .1 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.
 - .2 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
 - .1 L'entrepreneur 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.
 - .2 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
 - .1 L'entrepreneur doit identifier chaque prise de courant et chaque interrupteur à l'aide de bande autocollante « P-Touch » ou équivalent.
 - .2 Le (s) numéro (s) de circuit et l'identification du panneau doivent apparaître sur les bandes.
- .8 Plaques signalétiques
 - .1 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
 - .1 Réidentifier l'assignation des circuits de tous les panneaux existants modifiés (nouvelles feuilles et plaques en lamicoïde).

1.28 Essais et mise en marche

- .1 Essais – Généralités
 - .1 L'entrepreneur 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.
 - .2 L'entrepreneur doit s'assurer que les essais ne sont pas destructeurs pour les équipements et au besoin, débrancher ou isoler certaines composantes.
 - .3 L'entrepreneur doit aviser le Représentant Ministériel 48 heures avant la date des essais. Le Représentant Ministériel confirmera sa présence à l'entrepreneur s'il désire être présent aux essais.
 - .4 Advenant le cas où les essais indiqueraient des déficiences en regard des résultats attendus, l'entrepreneur 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 effectuée et les résultats transmis au Représentant Ministériel avant la mise en marche des équipements et systèmes.
 - .5 L'entrepreneur doit remettre au Représentant Ministériel 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.

- .6 Certains essais doivent être effectués par un laboratoire indépendant (L) reconnu, l'entrepreneur (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		
Étude de coordination		
Essais de la mise à la terre		
Essais diélectriques (base tension)		
Essais du groupe électrogène	X	M
Système d'alimentation inintermittible		
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		
Transmission des données et page "Web"	X	M

- .2 Essais de l'équipement basse tension
- .1 Vérifier tous les circuits et s'assurer qu'ils sont exempts de court-circuit et de fuite à la terre.
 - .2 Vérifier tous les raccordements et s'assurer qu'ils sont faits correctement.
 - .3 Vérifier la polarité des prises de courant; corriger au besoin.
- .3 Mise en marche
- .1 L'entrepreneur 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 Ministériel.
 - .2 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).

1.29 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 L'entrepreneur doit fournir une trousse incluant tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien du matériel conformément aux recommandations du fabricant.

1.30 Manuel d'exploitation et d'entretien de l'équipement

- .1 À la fin des travaux, l'entrepreneur doit soumettre au Représentant Ministériel 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. À moins d'indications contraires, il doit être préparé conformément aux prescriptions suivantes :
 - .1 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;
 - .2 Inscrire sur la page du titre "Manuel d'exploitation et d'entretien", le nom de l'installation, la date et la table des matières;

- .3 Diviser le contenu en sections appropriées, conformément aux subdivisions du devis. Marquer chaque section d'un onglet étiqueté recouvert de cellulose 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 :
 - .1 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;
 - .2 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;
 - .3 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;
 - .4 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone et de télécopie (fax) des Sous-traitants et des fournisseurs;
 - .5 Ajouter une série complète des dessins d'atelier (liés séparément) qui portent les corrections et les changements effectués durant la fabrication et l'installation;
 - .6 L'objet précis de la garantie (projet, travaux), la date d'entrée en vigueur et la durée;
 - .7 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.

1.31 Certificat d'achèvement substantiel

- .1 Sur réception de la demande d'acceptation écrite par l'entrepreneur que les travaux sont terminés et que l'obtention d'une approbation est requise, le Représentant Ministériel effectuera une première inspection générale de ces travaux et rédigera un rapport indiquant les déficiences qu'il juge devoir être corrigées. Cette vérification des travaux sera intitulée "Inspection générale n° 1".
- .2 Après confirmation par écrit de la part de l'entrepreneur que les travaux sont maintenant terminés en conformité avec les documents contractuels et le rapport de l'inspection générale n° 1 émis préalablement par le Représentant Ministériel, le Représentant Ministériel 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".
- .3 À cette étape, si les travaux sont jugés conformes aux plans et devis à la satisfaction du Représentant Ministériel, l'entrepreneur préparera une liste des travaux 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 au Représentant Ministériel.
- .4 Le Représentant Ministériel utilisera alors le "Certificat d'achèvement substantiel des travaux" conformément à l'esprit du texte inscrit ci-après.
 - .1 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 parachèvement substantiel des travaux relatifs à nos spécialités en date du ____ de telle sorte que le Représentant Ministériel puisse utiliser ces systèmes pour les fins auxquelles ils sont destinés.
 - .1 Une liste des travaux à corriger ou à parachever, telle que préparée par l'entrepreneur et vérifiée par le Représentant Ministériel 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.

- .2 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.
- .3 Sont attachées au présent document :
 - .1 Liste des travaux à parachever.
 - .2 Lettre de transmission des documents, garanties et instructions des manufacturiers.
- .5 Si pour émettre ce certificat d'acceptation provisoire, le Représentant Ministériel 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 Ministériel puisse émettre son certificat d'achèvement substantiel.
- .6 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 Ministériel. En accord avec ce document contractuel, le Représentant Ministériel déduira le montant de cette facturation de celui inscrit au contrat.
- .7 La procédure précitée n'a pas pour but de pénaliser inutilement l'entrepreneur, mais plutôt d'obtenir sa collaboration pleine et entière pour terminer leurs travaux et éviter que leurs négligences n'entraînent des frais injustifiés au Représentant Ministériel.
- .8 Le Représentant Ministériel fera, à sa guise, des inspections de chantier et il fera connaître les déficiences observées à l'entrepreneur.

1.32 Certificat requis avec la demande d'acceptation

- .1 Aucune demande d'acceptation des travaux ne pourra être considérée, à moins qu'elle ne soit accompagnée d'une remise de tous les certificats requis.
- .2 Ces documents et certificats sont :
 - .1 Garantie des travaux;
 - .2 Garantie du manufacturier des appareils de ce contrat;
 - .3 Guides de fonctionnement et d'entretien;
 - .4 Rapports de vérification et certificats attestant que le système est pleinement fonctionnel.

1.33 Garantie

- .1 La période de garantie doit débiter au moment où le Représentant Ministériel 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 L'entrepreneur doit garantir ses 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.

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Autres sections du devis.

1.2 Domaines d'application

- .1 Les exigences du présent document s'appliquent, à moins d'indication contraire, à chacun des groupes électrogènes.
- .2 Les groupes électrogènes touchés par ces travaux sont :
 - .1 Groupe électrogène 310 kW (prime), 347/600 V localisé dans le local A-104.
 - .2 Groupe électrogène 600 kW, 347/600 V localisé dans le local K-100 (abri extérieur).
 - .3 Groupe électrogène 1 250 kW, 347/600 V localisé dans la pièce 6B-101.

1.3 Étendue des travaux

- .1 Les travaux consistent sans s'y limiter à :
 - .1 Fournir et installer, pour la durée des travaux sur chacun des groupes électrogènes de 310 kW et 1 250 kW, une génératrice mobile.
 - .2 Enlever les panneaux de commande existants des groupes électrogènes de 310 kW et 1 250 kW.
 - .3 Fournir, installer et raccorder les nouveaux panneaux de commande pour les groupes électrogènes décrits au point précédent.
 - .4 Modifier le panneau de commande du groupe électrogène de 600 kW afin de permettre son raccordement au réseau Ethernet de l'Agence spatiale canadienne.
 - .5 Intégrer la supervision des groupes électrogènes au système de supervision existant de l'Agence spatiale canadienne.
 - .6 Effectuer tous les travaux connexes requis.
 - .7 Effectuer tous les essais requis afin de s'assurer que chaque point de supervision s'affiche correctement et que chaque commande s'effectue adéquatement. Soumettre les rapports écrits indiquant les essais effectués et les résultats obtenus.
 - .8 Effectuer, pour chaque groupe électrogène, un essai "pleine charge" avec un banc de charge et soumettre les rapports.
 - .9 Effectuer la formation du personnel.

1.4 Responsabilités

- .1 Le présent entrepreneur est responsable de la réalisation de l'ensemble des travaux incluant la coordination avec le Représentant Ministériel et ses sous-traitants.
- .2 Le présent entrepreneur doit inclure dans sa soumission tous les travaux requis pour obtenir un fonctionnement optimal de l'ensemble.
- .3 Le présent entrepreneur peut sous-traiter certains travaux requis pour compléter la réalisation des travaux (entrepreneur-électricien, entrepreneur en intégration et en réseau IP, entrepreneur en finition (pour les retouches), etc.). Les frais de ces sous-traitants sont partie intégrante de sa soumission.

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Sans objet

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Sans objet

1. 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.
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

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.
 - .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.

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 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.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .4 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2.

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Section 260520F - Connecteurs pour câbles et boîtes, 0 - 1000V.

1.2 Références

- .1 CSA C22.2 no 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
- .2 CAN/CSA-C22.2 no 131, Câbles de type TECK 90.

1.3 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 260500F – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Filerie du bâtiment

- .1 Conducteurs : torsadés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de grosseur selon les indications, sous isolant en polyéthylène therm durcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 600 V et du type RW90.

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Installation du câblage

- .1 Poser le câblage comme suit :
 - .1 Dans des conduits, conformément à la section 260534F;

3.2 Calibre des conducteurs (câbles)

- .1 Les calibres indiqués dans les documents sont des minimums. L'entrepreneur doit installer des conducteurs (câbles) de calibre requis afin de limiter les chutes de tension à des valeurs inférieures aux prescriptions du code de l'électricité. De plus, la sélection des conducteurs et câbles doit tenir compte de la dévaluation de ces derniers, et ce, conformément aux prescriptions du code de l'électricité.
- .2 Les calibres minimums associés aux protections sont :
 - .1 15A : #12;
 - .2 20A : #12;
 - .3 30A : #10;
 - .4 40A : #8;
 - .5 Pour les protections excédant 40A, le calibre minimum des conducteurs et câbles est indiqué sur les plans.

3.3 Câble blanc de retour

- .1 Il doit y avoir un câble blanc de retour pour chacun des circuits unipolaires (aucun neutre partagé).

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

- .1 Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité (CÉQ).

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Matériel

- .1 Colliers de mise à la terre: grandeur selon les indications appropriées, pour raccorder les conducteurs à la conduite d'eau souterraine de bonne conductivité électrique.
- .2 Conducteurs de mise à la terre: cuivre nu, toronné étamé recuit, de grosseur, diamètre indiqué.
- .3 Conducteurs de mise à la terre sous isolant vert, de type RW.
- .4 Barres omnibus de mise à la terre: cuivre, dimensions selon les indications, avec supports isolants, fixations et connecteurs.
- .5 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment:
 - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
 - .2 Brides de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie.
 - .5 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .6 Connecteurs serre-fils.

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Installation – généralités

- .1 Installer des systèmes complets, permanents et continus de mise à la terre, comprenant les conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsqu'on utilise des tubes électriques métalliques (type TEM), poser un conducteur de mise à la terre dans les tubes.
- .2 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .4 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de mise à la terre.
- .5 Les joints soudés sont interdits.
- .6 Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin à l'intérieur du conduit et connecté à chaque bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou une vis avec rondelle Belleville.
- .7 Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées, lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.
- .8 Disposer les conducteurs de mise à la terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement à un seul point commun de mise à la terre du côté rue de la conduite d'eau. Éviter les connexions en boucle.
- .9 Mettre à la terre les boîtiers de distribution secondaire.

3.2 Mise à la terre du réseau et des circuits

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits au neutre du réseau secondaire de 120/208V.

3.3 Mise à la terre de l'appareillage

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment: appareils de branchement, transformateurs, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, panneaux de distribution et réseau d'éclairage extérieur.

3.4 Contrôle de la qualité sur place

- .1 Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 260500F - Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .4 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Ouvrages connexes

- .1 Attaches et supports: Prescriptions générales d'architecture- Exigences générales concernant les produits (si applicable).

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis et les fiches techniques conformément à la section 260500F – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Supports profilés en U

- .1 Supports, profilés en U, de 41 mm x 41 mm, de 3 mm d'épaisseur, posés en surface ou suspendus.
- .2 Matériaux : acier, acier galvanisé, aluminium et/ou CPV selon les indications.

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 À moins d'indications contraires, les matériaux suivants doivent être utilisés :
 - .1 Extérieur :
 - acier galvanisé;
 - aluminium;
 - CPV;
 -
 - .2 Secteur sec :
 - acier;
 -
 - .3 Secteur humide et mouillé:
 - acier galvanisé;
 - aluminium;
 - CPV;
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces creuses pleines en maçonnerie, en tuile et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb ou de douilles en nylon.
- .3 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide d'ancrages expansibles à encastrer.
- .4 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à bascule.
- .5 Équipement de support pour conduits ou câbles constitué d'agrafes, de boulons à ressort et de serre-câbles conçus comme accessoires aux supports fondamentaux, profilés en U.
- .6 Fixation pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Brides à un trou en fer malléable en acier pour fixer en surface les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
 - .3 Brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.

- .7 Systèmes de supports suspendus:
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des barres de profilés en U suspendus à des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .8 Supports de montage en surface pour soutenir deux conduits ou plus sur les barres de profilés en U.
- .9 Fournir des consoles métalliques, montures, crochets, brides de serrage et autres types de support aux endroits indiqués ou s'il est nécessaire de supporter les conduits et les câbles.
- .10 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement jusqu'à l'équipement lorsqu'il n'y a aucun soutien mural.
- .11 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .12 Ne pas utiliser les supports ni l'équipement installés pour d'autres corps de métier, comme support de conduits ou de câbles; sauf avec la permission de gens de ces autres métiers et à l'approbation du Représentant Ministériel.
- .13 Installer les attaches et supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et suivant les recommandations du fabricant en ce qui a trait à l'installation.

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis et les fiches techniques conformément à la section 260500F – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Boîtes de répartition

- .1 Coffrets en tôle métallique, angles soudés, munis d'un couvercle à charnières formé et verrouillable en position fermée.
- .2 Les cosses du secteur et des dérivations et les barres de connexion doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.
- .3 Fournir au moins trois bornes de réserve pour chaque série de cosses des boîtes de répartition ayant une intensité nominale inférieure à 400A.

2.2 Boîtes de jonction et de tirage

- .1 Boîtes munies de couvercles plats vissés, pour montage en saillie.
- .2 Couvercles ayant un rebord de 13 mm au moins, adaptables aux boîtes de tirage et de jonction montées d'affleurement.

2.3 Matériaux

- .1 Acier, acier galvanisé, aluminium et/ou CPV selon les indications.

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Généralités

- .1 À moins d'indications contraires, les matériaux suivants doivent être utilisés :
 - .1 Extérieur :
 - acier galvanisé;
 - aluminium;
 - CPV;
 -
 - .2 Secteur sec :
 - acier;
 - acier galvanisé;
 - aluminium;
 -
 - .3 Secteur humide et mouillé :
 - acier galvanisé;
 - aluminium;
 - CPV
 -
- .2 À l'extérieur, dans les endroits humides et mouillés, tous les raccords doivent être étanches.

3.2 Pose des boîtes de répartition

- .1 Poser les boîtes de répartition selon les indications et les monter d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Sauf indication contraire, les boîtes de répartition devront avoir la longueur nécessaire pour recevoir les pièces d'équipement secondaires.

3.3 Pose des boîtes de jonction et de tirage et installation des armoires

- .1 Poser les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.
- .2 Installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 000 mm au plus, au-dessus du plancher fini.
- .3 Placer la plaque à bornes dans les armoires de type T, selon les indications.
- .4 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser suffisamment de boîtes de tirage pour que la longueur des conduits entre chaque boîte ne dépasse pas 30 m ou trois coudes de 90°.

3.4 Étiquettes d'identification

- .1 Fournir et poser les étiquettes d'identification des pièces d'équipement conformément à la section 260500F – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Poser des étiquettes indiquant le nom du réseau le courant admissible la tension et le nombre de phases.

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Normes de références

- .1 Norme CSA C22.1, Code de Construction du Québec – Chapitre V – Électricité (CÉQ).

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Boîtes de sortie et de dérivation – généralités

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 100 mm de côté, selon les besoins, pour dispositifs spéciaux.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de filerie sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans dispositifs de filerie.
- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

2.2 Boîtes de sortie

- .1 Boîtes simples groupées, d'au moins 75 x 50 x 13 mm ou selon les indications, pour montage de dispositifs en affleurement. Boîtes de sortie de 50 mm de côté lorsque plus d'un conduit entrent du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .2 Boîtes de dérivation d'au moins 100 x 50 x 50 mm, pour raccordement à des tubes TEM montés en saillie.
- .3 Boîtes de sortie carrées de 50 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 50 mm de côté avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour dispositifs de filerie montés d'affleurement dans les murs à fini en plâtre.

2.3 Boîtes de dérivation (pour conduits)

- .1 Boîtes moulées de type FS ou FD, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour le montage en saillie d'interrupteurs et de prises de courant c/a borne de M.A.L.T.

2.4 Accessoires – généralités

- .1 Manchons et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Pastilles à pression pour empêcher les débris de pénétrer dans les débouchures.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 6 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

2.5 Matériaux

- .1 Acier, acier galvanisé, aluminium et/ou CPV selon les indications.

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Généralités

- .1 À moins d'indications contraires, les matériaux suivants doivent être utilisés :
- .1 Extérieur :
 - acier galvanisé;
 - aluminium;
 - CPV;
 -
 - .2 Secteur sec :
 - acier;
 - aluminium;
 -
 - .3 Secteur humide et mouillé :
 - acier galvanisé
 - aluminium;
 - CPV;
 -
- .2 À l'extérieur, dans les endroits humides et mouillés, tous les raccords doivent être étanches.

3.2 Installation

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponges, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer au cours des travaux de construction. Enlever ces obturations une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.

1. 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.

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Conduits

- .1 Tubes électriques métalliques (TEM) : conformes à la norme CSA C22.2 no 83, munis de raccords à extrémités élargies.
- .2 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 no 56, en acier, étanches aux liquides.

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.

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Généralités

- .1 À moins d'indications contraires, des conduits TEM doivent être utilisés :

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 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.
- .6 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.
- .7 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .8 Installer une corde de tirage dans les conduits vides.
- .9 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.
- .10 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchés. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .11 Assécher les conduits avant d'y passer les fils.
- .12 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.

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.

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Autres sections du devis.

1.2 Références

- .1 NFPA-110
- .2 CSA C282
- .3 CSA C22.2
- .4 UL-508
- .5 Directive CE

1.3 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 260500F – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Soumettre les dessins d'installation et de raccordement propres à chacun des groupes électrogènes en indiquant clairement chacun des raccordements effectués.

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Panneau de contrôle

- .1 Le panneau de contrôle doit utiliser une technologie à microprocesseur.
- .2 Le panneau de contrôle doit offrir un contrôle avancé, une surveillance du système, et une capacité de diagnostic pour une performance optimum. L'information fournie par le panneau de contrôle devra être en français.
- .3 Un afficheur alphanumérique, des boutons à membrane scellée (arrêt/réamorçage-auto-marche) et un sélecteur à flèches doivent fournir l'accès à l'information.
- .4 Caractéristiques de l'afficheur :
 - .1 de type LCD;
 - .2 rétro-éclairé;
 - .3 64 x 128 pixels;
 - .4 muni d'un élément chauffant qui s'activera à 0°C et se désactivera à 5 °C.
- .5 Le panneau de contrôle doit être muni :
 - .1 de témoins lumineux (LEDs) :
 - .1 arrêt (rouge),
 - .2 auto (vert),
 - .3 marche (vert),
 - .4 alimentation de la charge (vert),
 - .5 non en automatique (rouge),
 - .6 alarmes (rouge/clignotant).
 - .2 d'un bouton d'arrêt de l'alarme sonore;
 - .3 d'un bouton essai des témoins;
 - .4 d'un bouton d'arrêt d'urgence;
 - .5 d'un bouton mise en mode automatique;
 - .6 d'un bouton d'arrêt;

- .7 d'un bouton de démarrage;
- .8 de quatre (4) flèches de navigation des menus;
- .9 d'un bouton de programmation;
- .10 d'un bouton de remise à zéro;
- .11 d'une alarme sonore;
- .12 d'entrées dédiées :
 - .1 arrêt d'urgence à distance,
 - .2 16 entrées programmables.
- .13 d'un module de communication Modus RTU via RS-485 intégré.
- .6 Plages de fonctionnement :
 - .1 Température d'opération: -40 °C à 70 °C;
 - .2 Température d'entreposage: -40 °C à 85 °C.
 - .3 Tension: 12 ou 24 Vdc, plage d'acceptation 6 à 32 Vdc.
 - .4 Consommation: 5W en mode veille et 14.2W en marche avec l'élément chauffant en fonction et 6 relais actifs.
- .7 Fonctions de contrôle :
 - .1 Une horloge (alimentée par une pile au lithium d'une durée de vie typique de 10 ans) et un calendrier en temps réel enregistre les moments des événements (tel qu'un arrêt du moteur par exemple) et permettent de déterminer la date de mise en service de même que le nombre de jours d'opération.
 - .2 Une fonction de refroidissement du moteur permet à l'utilisateur de programmer un temps de refroidissement avant l'arrêt du moteur.
 - .3 Pour conserver l'énergie des accumulateurs, l'afficheur s'éteint de lui-même après un temps d'inutilisation. L'afficheur se réactive par le toucher de n'importe lequel des boutons du clavier.
 - .4 Une fonction de démarrage contrôlé permet des démarrages par cycle ou continu (quantité et durée).
 - .5 Le nombre de démarrage réussit est enregistré et peut être affiché.
 - .6 Une fonction de délais au démarrage retarde le démarrage selon un temps programmé par l'utilisateur.
- .8 Le panneau de contrôle doit être pourvu d'un arrêt automatique du moteur avec témoin de faute rouge et affichage alphanumérique pour les conditions suivantes :
 - .1 Perte de communication des sondes du moteur;
 - .2 Emballement du moteur;
 - .3 Sous-vitesse du moteur;
 - .4 Haute température du moteur;
 - .5 Bas niveau du liquide réfrigérant;
 - .6 Basse pression d'huile;
 - .7 Refus de démarrer;
 - .8 Arrêt d'urgence;
 - .9 Fuite de carburant;
 - .10 Bas niveau critique de carburant.
- .9 Le panneau de contrôle doit être pourvu d'une alarme (sans arrêt du moteur) avec témoin de faute jaune et affichage alphanumérique pour les conditions suivantes :
 - .1 Perte de communication des sondes du moteur;
 - .2 Faute du chargeur d'accumulateur;
 - .3 Basse tension d'accumulateur;
 - .4 Haute tension d'accumulateur;
 - .5 Basse température du moteur;
 - .6 Basse température ambiante;
 - .7 Circuit du BC fermé;

- .8 Disjoncteur ouvert;
- .9 Inverseur en mode dérivation;
- .10 Haute température du moteur;
- .11 Basse pression d'huile;
- .12 Surcharge du moteur kW (3 niveaux);
- .13 Minuterie d'intervalle entre les maintenances;
- .14 Bas niveau de réfrigérant;
- .15 Bas niveau de carburant;
- .16 Fuite de carburant;
- .17 Haut niveau de carburant.
- .10 Toutes les alarmes et les préalarmes doivent être configurables (active/désactive) via un logiciel de programmation. Il doit être possible d'ajouter les alarmes et préalarmes voulues sur demande.
- .11 Un historique des fautes (arrêts et alarmes) doit être gardé en mémoire pour fin de diagnostique (jusqu'à 99 événements), et peut être mis à zéro.
- .12 Un PLC doit permettre une programmation ou des fonctions combinatoires simples pour pallier aux contraintes du chantier.
- .13 L'afficheur doit pouvoir indiquer les menus et sous-menus suivants :
 - .1 Survol du système :
 - .1 arrêts et alarmes actifs;
 - .2 temps total de marche du moteur;
 - .3 tensions alternateurs;
 - .4 niveau de carburant (%);
 - .5 durée d'utilisation du moteur (h);
 - .6 minuterie de maintenance.
 - .2 Instrumentation moteur :
 - .1 vitesse du moteur;
 - .2 source du signal de vitesse;
 - .3 charge actuelle;
 - .4 température du liquide de refroidissement;
 - .5 pression d'huile;
 - .6 tension d'accumulateur(s);
 - .7 pression d'air dans le collecteur d'admission;
 - .8 température de l'air d'admission;
 - .9 heures de marche;
 - .10 température du carburant;
 - .11 tension d'alimentation de l'ECU;
 - .12 couple actuel;
 - .3 Instrumentation de l'alternateur :
 - .1 puissance totale et par phase en kVA;
 - .2 puissance totale et par phase en kW;
 - .3 puissance totale et par phase en KVAR ;
 - .4 facteur de puissance (FP) et son état ('' Lead – Lag'');
 - .5 % de la puissance nominale;
 - .6 tension L-L et L-N sur chaque ligne;
 - .7 courant sur chaque ligne;
 - .8 fréquence.

- .4 Protection de l'alternateur :
 - .1 Sous-tension (27);
 - .2 Puissance inverse (32);
 - .3 Perte d'excitation (40Q);
 - .4 Surtension (59);
 - .5 Sur-fréquence (81O);
 - .6 Sous-fréquence (81U).
- .5 Utilisation cumulative du groupe électrogène :
 - .1 Heures et minutes globales;
 - .2 Heures et minutes sous charge;
 - .3 Heures et minutes à vide.
- .6 Dernière utilisation du groupe électrogène;
 - .1 Heures et minutes totales;
 - .2 Heures et minutes sous charge;
 - .3 Heures et minutes à vide.
- .14 Le contrôle doit être muni des entrées et sorties suivantes :
 - .1 Entrées :
 - .1 16 entrées numériques programmables;
 - .2 une entrée analogique 30-240Ω pour le niveau de carburant;
 - .3 un nom particulier peut être attribué à chaque entrée, non pas dans une liste préétablie, mais à la guise de l'opérateur.
 - .2 Sorties :
 - .1 contact "groupe en marche" de 30 ampères;
 - .2 deux autres contacts programmables 30 ampères;
 - .3 12 contacts programmables 2 ampères;
 - .4 temps de réaction entre le moment où :
 - .1 un signal est envoyé sur une entrée numérique et le temps où le relais de sortie est fermé: 215ms;
 - .2 un signal est envoyé sur une entrée numérique et la commande d'arrêt du moteur est donnée: 490ms.
- .15 Le prototype doit avoir été testé aux interférences radio avec une source de 5W émettant des fréquences aléatoires centrées sur 144 et 440MHz avec l'antenne située à 6" du contrôle tant dans le plan vertical qu'horizontal.
- .16 Pour faire la lecture de fréquence, le panneau de contrôle doit utiliser deux sources, soit un capteur magnétique ou le signal de vitesse du CANbus, et le CA généré par l'alternateur. En cas de perte du signal du capteur magnétique ou du CANbus, le contrôle doit transférer automatiquement sa lecture vers le CA de l'alternateur.

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Généralités

- .1 Voir la section 263214.3F – Description des travaux.

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Autres sections du devis.

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 260500F – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Soumettre le diagramme complet de raccordement. Aucun diagramme typique ne sera accepté.
- .3 Soumettre l'identification des adresses utilisées et la description des points disponibles.

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Contrôleur à distance

- .1 Le contrôleur doit permettre de superviser un ou plusieurs groupes électrogènes.
- .2 Le contrôleur doit permettre de superviser une unité en temps réel dans un écran compact.
- .3 Le lien entre le panneau de commande d'un groupe électrogène et le contrôleur à distance doit être constitué d'un câble blindé ou d'un câble réseau.
- .4 Le contrôleur doit être entièrement tactile mais il doit être conçu pour recevoir un clavier ou une souris via un port USB.
- .5 L'écran doit être accessible et contrôlable par un ordinateur sur le réseau via page de navigateur "Web".
- .6 Spécifications :
 - .1 Alimentation : 120 V;
 - .2 Dimensions : 20" (longueur) x 16" (hauteur) x 8 13/16" (profondeur);
 - .3 Communication : Modbus RTU et TCP/IP;
 - .4 Raccordement : 4 unités;
 - .5 Montage mural;
 - .6 Écran 10,4" tactile.

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Généralités

- .1 Voir la section 263214.3F – Description des travaux.

1. PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Sections connexes

- .1 Autres sections du devis.

1.2 Domaine d'application

- .1 La description des travaux donnée dans la présente section s'applique aux trois groupes électrogènes.

2. PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Sans objet

3. PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 L'entrepreneur doit sans s'y limiter :
 - .1 Établir un échéancier indiquant clairement les interventions requises, leur durée et leur impact.
 - .2 Obtenir l'autorisation du Représentant Ministériel avant de commencer les travaux.
 - .3 Coordonner avec le Représentant Ministériel toutes les phases du projet.
 - .4 Fournir et installer des groupes électrogènes mobiles (250 kW pour le groupe électrogène de 310 kW et 800 kW pour celui de 1 250 kW). Raccorder chacun des groupes aux points de raccordement prévus à cet effet. Inclure dans la soumission le prix du carburant requis pour la durée d'utilisation des groupes électrogènes.
 - .5 Pour les groupes électrogènes de 310 et 1 250 kW :
 - .1 Débrancher des panneaux de contrôle existants, le câblage de supervision et de commande. Identifier clairement chaque conducteur. S'assurer de contourner toutes les alertes associées au débranchement.
 - .2 Enlever les panneaux de contrôle existants.
 - .3 Fournir les nouveaux panneaux de contrôle et les installer sur une base anti-vibration.
 - .4 Raccorder le câblage de supervision et de commande sur chacun des panneaux de contrôle.
 - .5 Effectuer la mise en marche et vérifier le fonctionnement des panneaux de contrôle incluant les commandes, affichages, supervisions, alarmes, etc.
 - .6 Pour le groupe électrogène de 600 kW, fournir et installer dans le panneau de contrôle existant un module convertisseur avec sortie mudbus/TCP. Effectuer la programmation et la mise en marche.
 - .7 Fournir un contrôleur à distance HMI et l'installer dans le local 6B-102. La localisation finale du contrôleur doit être déterminée sur le site. Raccorder le contrôleur (120 V) au circuit fourni par le Représentant Ministériel.
 - .8 Raccorder tout le câblage Ethernet aux panneaux de contrôle, commutateurs, serveur, contrôleur à distance, PC, etc. (voir annexe 2). Inclure dans la soumission les services d'un technicien de la compagnie Trane et la nouvelle licence pour le Tracer ES.
 - .9 Coordonner avec le Représentant Ministériel et définir la supervision désirée.
 - .10 Effectuer les modifications et la programmation requises sur le contrôleur à distance HMI et le système existant (Tracer ES) pour obtenir l'affichage désiré.

- .11 Effectuer tous les travaux connexes requis pour obtenir un ensemble pleinement fonctionnel.
- .12 Débrancher, lorsque tous les essais seront concluant et à la satisfaction du Représentant Ministériel, les groupes électrogènes mobiles.
- .13 Effectuer les retouches requises (ex. : peinture) pour rendre la finition des surfaces identiques à celle qui prévalait avant les travaux.

3.2 Essais

- .1 Effectuer sur chacun des groupes électrogènes tous les essais requis pour confirmer que l'ensemble des équipements est opérationnel à 100 %. Ces essais doivent inclure sans s'y limiter :
 - .1 Activation des commandes (ex. : départ, arrêt).
 - .2 Affichage sur le panneau de contrôle des points de supervision.
 - .3 Confirmation du bon fonctionnement de l'ensemble des fonctions du panneau de contrôle.
 - .4 Transfert du monitoring sur le réseau de communication IP de l'Agence spatiale canadienne.
 - .5 Affichage sur une page "Web" des points de supervision préalablement définis.
- .2 Effectuer un essai de deux heures avec banc de charge (100 % de la puissance du groupe électrogène concerné), et ce, pour chacun des groupes électrogènes. S'assurer du bon fonctionnement de l'équipement et soumettre un rapport.
- .3 Soumettre au Représentant Ministériel les rapports écrits et signés complets indiquant les essais effectués et les résultats obtenus.

3.3 Documentation

- .1 Transmettre au Représentant Ministériel les documents suivants :
 - .1 Lettre de garantie.
 - .2 Rapport d'essais détaillé.
 - .3 Manuels d'exploitation et d'entretien complets incluant l'identification des adresses utilisées et la description des points disponibles.

3.4 Formation

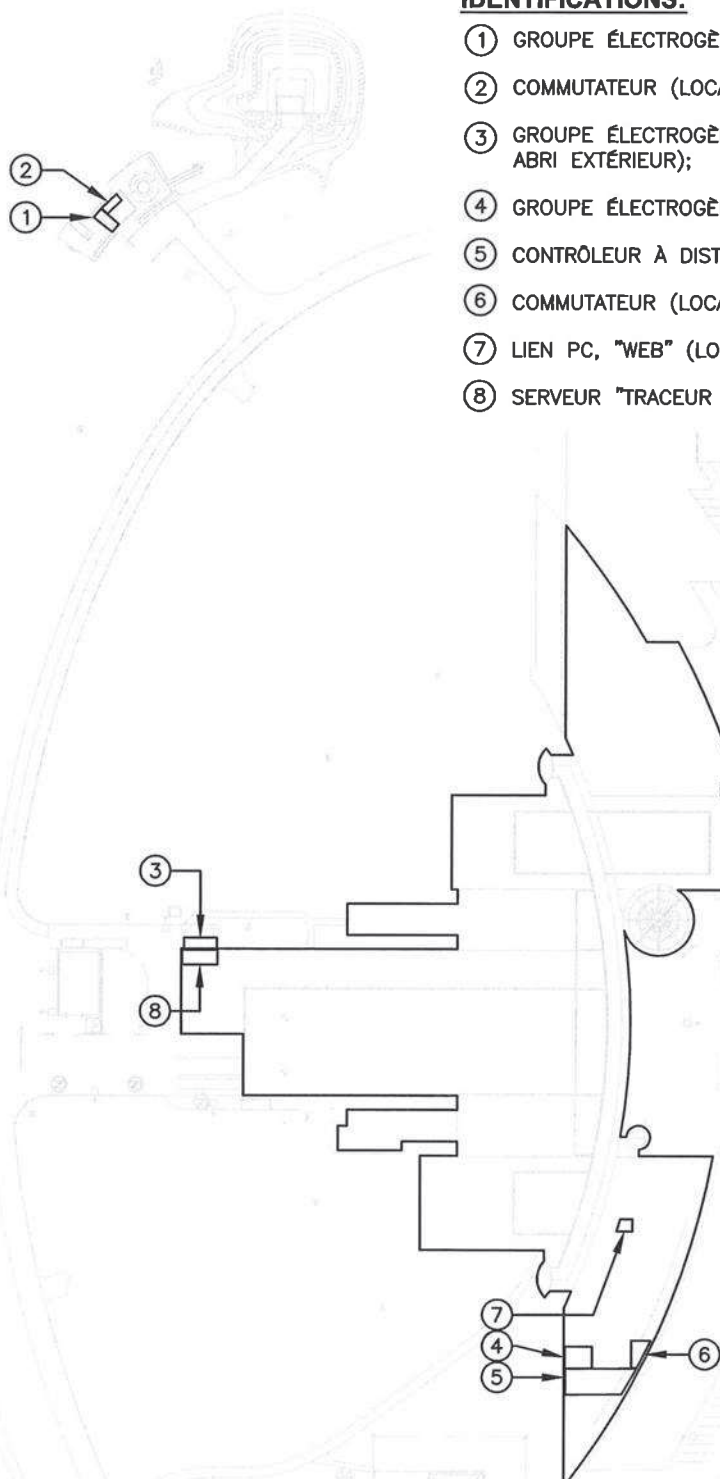
- .1 Fournir le support requis (min. 8 heures) afin que le Représentant Ministériel puisse se familiariser avec le fonctionnement des nouveaux panneaux de contrôle et du monitoring des groupes électrogènes.
- .2 Assigner pour cette formation des techniciens ayant un minimum de 5 ans d'expérience en commande de groupe électrogène pour le premier point et en intégration à un réseau IP pour le second point.

Annexe 1

Implantation

IDENTIFICATIONS:

- ① GROUPE ÉLECTROGÈNE 310kW (LOCAL A-104);
- ② COMMULATEUR (LOCAL A-103);
- ③ GROUPE ÉLECTROGÈNE 600kW (LOCAL K-100 ABRI EXTÉRIUR);
- ④ GROUPE ÉLECTROGÈNE 1250kW (LOCAL 6B-101);
- ⑤ CONTRÔLEUR À DISTANCE HMI (LOCAL 6B-102);
- ⑥ COMMULATEUR (LOCAL 6B-103);
- ⑦ LIEN PC, "WEB" (LOCAL 6C-101.A);
- ⑧ SERVEUR "TRACEUR ES" (LOCAL 2S-305);



Projet: AGENCE SPATIALE CANADIENNE
MODERNISATION DES CONTRÔLES
DES GÉNÉRATRICES

Date: 19-06-2014
Echelle: 1:2500
Préparé: FRANÇOIS DANSEREAU, ing.

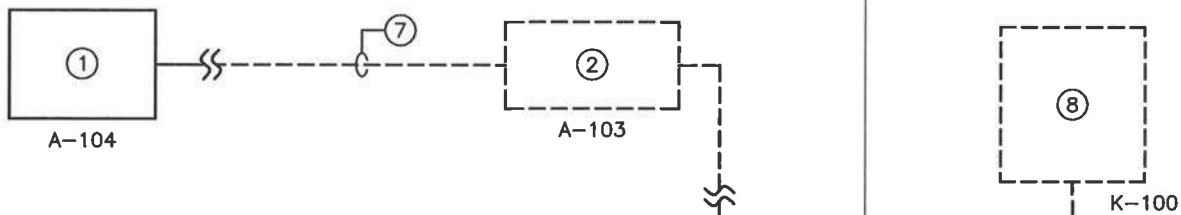
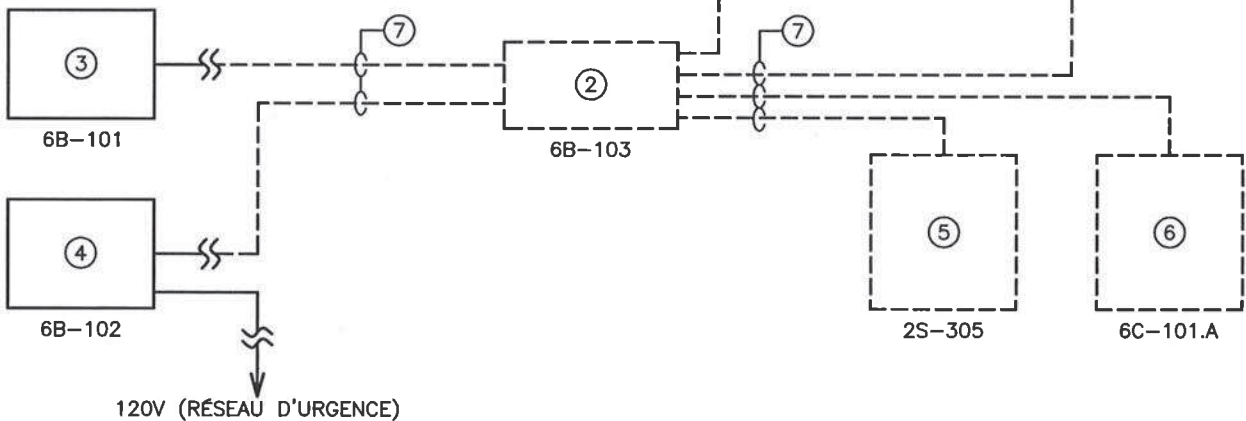
ROCHON
EXPERTS-CONSEILS INC
Mécanique - Électrique

No. de projet: ROCHON: 13-009-E / ASC: A13-4.4.1 Dessin no. ANNEXE 1

2031, Lévesque-de-Vincent, bur. 200 Téléphone: (480) 922-2270
St-Jude, (Québec) J5E 1Z2 Courriel: info@rochonexperts.com
Tél: (480) 922-2227

Annexe 2

Diagramme typique de raccordement

ANTENNE**BATIMENT K
(ABRI GÉNÉRATRICE)****BÂTIMENT PRINCIPAL****LÉGENDE**

- : EXISTANT
 _____ : NOUVEAU

IDENTIFICATIONS:

- ① PANNEAU DE CONTRÔLE DU GROUPE ÉLECTROGÈNE 310kW.
- ② COMMUTATEUR.
- ③ PANNEAU DE CONTRÔLE DU GROUPE ÉLECTROGÈNE 1250kW.
- ④ CONTRÔLEUR À DISTANCE TEL QUE ABB HMI CP650.
- ⑤ SERVEUR "TRACER ES".
- ⑥ LIEN PC ("WEB").
- ⑦ CÂBLES ÉTHERNET CAT.5e, C.21mmØ. FOURNIS ET INSTALLÉS PAR LE REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL.
- ⑧ PANNEAU DE CONTRÔLE DU GROUPE ÉLECTROGÈNE 600kW.

DIGRAMME TYPIQUE DE RACCORDEMENT
AUCUNE ÉCHELLE

Projet: AGENCE SPATIALE CANADIENNE
 MODERNISATION DES CONTRÔLES
 DES GÉNÉRATRICES

Date: 19-06-2014
 Echelle: AUCUNE
 Préparé: FRANÇOIS DANSEREAU, ing.

ROCHON
 EXPERTS-CONSEILS INC
 Mécanique - Électrique

2051, Léonard-de-Vinot, bur. 200 Téléphone: (480) 922-2270
 Ste-Julie, (Québec) J3E 1Z3 Courriel: info@rochonexperts.com
 Tél: (480) 922-2227

No. de projet: ROCHON: 13-009-E / ASC: A13-4.4.1 Dessin no. ANNEXE 2