

ANNEXE 2

**SPÉCIFICATION TECHNIQUE GÉNÉRALE
POUR LA FOURNITURE DE GROUPES
ÉLECTROGÈNES 250 À 1200 KW**

HYDRO-QUÉBEC
RÉGION MONTMORENCY
QUÉBEC

SPÉCIFICATION TECHNIQUE GÉNÉRALE

POUR LA FOURNITURE

DE GROUPES ÉLECTROGENES

250 à 1 200 KW

ST-UAM-02-003
SALLUIT
(My-35.01)

NOVEMBRE 2002

RÉGION MONTMORENCY
DIVISION INGÉNIERIE DE CENTRALES
POSTES DE RÉPARTITION

MODIFICATIONS

NO	DÉTAILS	DATE
A	Révision générale	Décembre 88 JB.
B	Ajouté articles 2.3, 3.21, 4.15 et 6.8	Janvier 89 MA.
C	Changer article 1.7	Février 89 DP.
D	Changer articles 2.1 à 2.5, 3.1, 3.6, 3.21, 4.15, 5.2, 5.3, 5.7, 6.8, 10.6, 10.7, 11.2, 11.5, 11.7, 11.8, 11.9, 11.13, 12.1, 17.2.2, 17.2.4, 17.2.5, 17.3 Ajouté articles 10.8, 11.14, 12.2, 12.3, 16.2, 18.7 Ajouté la liste des normes	Juin 89 MA.
E	Chapitre 7 révisé Changer article 1.1	Mai 90 RL Section Méc.
F	Changer articles 1.1, 3.13, 3.14, 5.6, 5.7, 6.1, 6.7 et 14.1	Juin 90 JB, RL
G	Changer articles 1.9 et 18.4	Sept. 90 CL, AM
	REVISION GÉNÉRALE CHANGEMENT DE TITRE DU DOCUMENT REPLACER MY-35.01 POUR ST-UAM-02-XXX	NOVEMBRE 2002 R.L.

TABLE DES MATIERES

<u>SECTION</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>PAGE</u>
0.0	OBJET DU DEVIS ET GÉNÉRALITÉS	1
1.0	MOTEUR DIESEL	3
2.0	RÉGULATEUR DE VITESSE	7
3.0	SYSTEME DE REFROIDISSEMENT	7
4.0	SYSTEME DE LUBRIFICATION	12
5.0	ALIMENTATION EN CARBURANT	14
6.0	SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT	15
7.0	INSTRUMENTATION ET PROTECTION MOTEUR	16
8.0	ADMISSION D'AIR DE COMBUSTION - VENTILATION	18
9.0	MONTAGE DU GROUPE - ACCESSOIRES DIVERS	18
10.0	SYSTEME ÉLECTRIQUE DU MOTEUR ET DÉMARRAGE	20
11.0	ALTERNATEUR	21
12.0	TABLEAU D'INSTRUMENTATION BJ #2	24
13.0	ACCUMULATEURS ET CHARGEURS	25
14.0	GARANTIE, ENTRETIEN, INSTALLATION ET MISE EN SERVICE	25
15.0	PIECES DE RECHANGE	28
16.0	PEINTURE	28
17.0	ESSAIS	29
18.0	MANUELS, DESSINS, BORDEREAUX DE PRIX, LIVRAISON ET EMBALLAGE	34
19.0	SIGNATURES DU DOCUMENT ORIGINAL	39

LISTE DES NORMES

- CAN/CGSB.3.6 - M83 - Combustible Diésel.
- C22.2 NO.100 - Moteur & Générateur.
- F-1-GP-81M - Peinture pour couches primaires aux résines alkydes séchant à l'air ambiant et au four pour les véhicules & équipement.
- F-1-GP-88M - Peinture pour couches primaires aux résines alkydes séchant à l'air ambiant et au four.
- F-1GP-12C - Couleur étalon de peinture.
- SAE-J1349 - Courbe d'alternateur.
- SCB-1982 - Spécification technique pour chargeur de batterie.
- SN-1.1 - **Spécification technique générale pour l'emballage du matériel de postes, de lignes et de centrales.**
- SN-61.2 - Spécification technique pour la peinture de tableaux de commande et des équipements.
- SN-3.1 - **Spécification technique normalisée relative à la fourniture des listes et /ou dessins d'appareil ou système par un fournisseur d'Hydro Québec.**
- RINGLEMANN-1 - **NORME SUR L'OPACITÉ DE LA FUMÉE**

0.0 OBJET DU DEVIS ET GÉNÉRALITÉS

Ce devis décrit les exigences requises concernant la fourniture d'un (1) groupe électrogène, soit un (1) moteur diesel, un (1) alternateur ainsi que tous les accessoires nécessaires à la production d'énergie électrique pour ce groupe. Les travaux à exécuter comprendront l'étude, la conception, la fourniture des matériaux, les essais à l'usine, la livraison du groupe et de ses accessoires, le tout prêt à fonctionner et la mise en service du chantier.

Le groupe électrogène devra être fourni au complet: moteur diesel, alternateur, accouplement, support, excitatrice, équipement de refroidissement des fluides de service, réservoirs d'expansion, silencieux, panneau d'instrumentations (BJ #2), chargeur et accumulateur.

La documentation suivante devra être fournie en temps opportun: Paramètres de fonctionnement pour des installations similaires, rapport complet des essais de performance en usine et au chantier et toutes documentations pertinentes à l'utilisation, à l'entretien et à la réparation du groupe électrogène et de ses accessoires.

0.1 Normes

La conception, la fabrication, l'identification, l'inspection et les essais de l'équipement prescrit dans le présent devis devront être conformes aux dernières publications des normes concernées à moins d'indications contraires dans le présent devis.

0.2 Conditions climatiques

Ce groupe électrogène devra fonctionner à une altitude variant de 0 à 250 m, et la température extérieure variera entre - 50⁰C et + 35⁰C.

Le température intérieure variera entre 0⁰C et + 40⁰C.

0.0 OBJET DU DEVIS ET GÉNÉRALITÉS (suite)

0.3 Classification

Le groupe électrogène devra convenir à une installation intérieure et devra être du type "unité de base" (Prime Power) pour application dans laquelle cette unité sera la source normale d'énergie électrique. L'unité sera en service de façon continue et la charge variera en cours d'utilisation.

La vie utile (même bloc cylindre) de l'unité complète sera de 60 000 hres sur une période de 15 ans. L'unité subira au cours de cette période des reconditionnements mineurs et majeurs, le soumissionnaire (appuyé de la recommandation écrite du fabricant) devra en indiquer le nombre, l'intervalle net en heures, le nombre de litres consommés entre chaque intervalle et les travaux à effectuer à chacun de ces reconditionnements que devra subir l'unité lors de cette période de 60 000 heures.

0.4 Construction

Le groupe moteur-alternateur sera monté sur une base rigide afin d'assurer l'alignement permanent de l'ensemble et le déplacement par halage de l'unité sur le sol. Le groupe électrogène devra pouvoir supporter les efforts qui pourraient se produire pendant la marche normale, y compris les court-circuits, la survitesse, les essais et le transport.

0.5 État de la fourniture

Tous les matériaux ou partie de fourniture, sans exception, utilisés ou fournis devront être neufs et de première qualité.

0.6 Protection de l'équipement électrique et mécanique

L'équipement extérieur et exposé devra être protégé contre l'air salin.

1.0 MOTEUR DIESEL

1.1 Caractéristiques

Le moteur diesel devra être du type à allumage par compression à **4 temps**, à aspiration naturelle ou forcée et à cylindres disposés verticalement ou en V.

Ce moteur devra développer une capacité suffisante permettant d'entraîner continuellement la génération sous pleine charge à une altitude maximale de 250 mètres aux conditions citées en 00.2.

La vitesse de rotation sera de 1200 R.P.M. ou moins.

1.2 Charge variable

Le modèle proposé sera reconnu pour avoir donné un service satisfaisant comme source d'énergie électrique pour une période d'au moins deux (2) ans dans une application similaire.

Le moteur devra développer la puissance nécessaire pour entraîner l'alternateur à la vitesse nominale et sous pleine charge, sans dépasser 90% de la puissance maximum nette au frein pour la même vitesse. Le fournisseur devra donner la méthode par laquelle la puissance nette du moteur a été obtenue et fournir les courbes de puissance au frein du moteur accompagné des paramètres de fonctionnement.

Note: La puissance développée par le moteur le sera en utilisant un liquide refroidissant éthylène - glycol/eau (50%/50%) dont la valeur de la chaleur spécifique est de .86 par rapport à l'eau.

1.0 MOTEUR DIESEL (suite)

1.3 Puissance nominale des groupes

La puissance nominale d'un groupe sera définie comme étant la puissance continue aux bornes de l'alternateur après déduction de la puissance utilisée pour l'excitation, le refroidissement du groupe électrogène, la lubrification et les auxiliaires entraînés par moteurs électriques, quand le diesel tourne à la vitesse nominale, développe la pression moyenne utile au frein donnée en utilisant un liquide refroidissant éthylène - glycol/eau (50%/50%) dont la valeur de la chaleur spécifique est de .86 par rapport à l'eau, aux conditions de 29⁰C à 150 m d'altitude, à échappement incolore (sans fumée), en utilisant le carburant spécifié, à pleine charge et à un facteur de puissance de 0.8.

Chacun des groupes devra pouvoir fonctionner à une puissance de 10% supérieure à sa puissance nominale dans les conditions d'exploitation spécifiées en demeurant dans les paramètres normaux pour cette charge et sans émettre de fumée d'échappement notable, pendant deux (2) heures pleines, au cours d'une période quelconque de vingt-quatre (24) heures de service normal, en brûlant du carburant diesel #2.

1.4 Entretien

Le programme d'entretien proposé par le fabricant devra être fourni ainsi que la liste des outils spéciaux requis pour l'exécuter.

Le moteur sera muni d'un système sécuritaire permettant de tourner l'arbre moteur pour fin d'ajustement et d'entretien.

1.5 Accouplement

L'alternateur devra être relié au moteur au moyen d'un accouplement flexible.

1.0 MOTEUR DIESEL (suite)

1.6 Niveaux de bruit

Le niveau de bruit produit par les tubulures d'aspiration d'air et d'échappement des gaz de combustion ne devra pas dépasser 82 dBA (champ libre) à une distance de 1 m. La valeur devra être respectée pour n'importe quelle charge du moteur.

Le niveau maximal du bruit produit par l'ensemble moteur diesel-alternateur (le turbo-compresseur de suralimentation inclus) ne devra pas dépasser 100 dBA (champ libre) mesuré à 1 m et à 1.5 m au-dessus du plancher principal à n'importe quel point autour du groupe lorsque le moteur fonctionne à charge nominale. Une augmentation de 3 dBA au-dessus du niveau maximal de bruit à charge nominale pourra être admise lorsque le moteur est surchargé de 10% mais le total ne dépassera pas 102 dBA (champ libre).

Le bruit produit par chaque équipement auxiliaire (pompes, purificateurs, etc) ne devra pas dépasser 80 dBA (champ libre) à une distance de 1 m et une hauteur de 1.5 m au-dessus du plancher de service.

Note: Le niveau de bruit produit par le moteur diesel sera un critère important dans l'évaluation des soumissions.

1.7 Rejets Atmosphérique

Le taux d'émission des polluants évacués dans l'atmosphère ne devra pas dépasser les valeurs suivantes:

- 1- L'émission d'oxydes d'azote ne devra pas dépasser: 4,5 g par mégajoule pour un moteur de capacité de 1 MW ou plus et de 2,2 g par mégajoule pour un moteur plus petit.
- 2- L'émission de monoxyde de carbone est limité à: 1,8 g par mégajoule pour un moteur d'une capacité de 1 MW ou plus et de 0,65 g pour un moteur plus petit.

1.0 MOTEUR DIESEL (suite)

1.7 Rejets Atmosphérique (suite)

- 3- L'émission d'hydrocarbures est limité à: 2.2 g par mégajoule pour un moteur d'une capacité de 1 MW ou plus alimenté au gaz ou avec un combustible double et 0,28 g par mégajoule pour un moteur de 1 MW ou plus alimenté au diésel ou au mazout léger ainsi que pour un moteur plus petit.
- 4- L'opacité de la fumée devra toujours être inférieure à la norme Ringlemann no. 1 (opacité maximale de 10% à régime nominal

1.8 Sévérité des vibrations

La sévérité des vibrations de l'ensemble moteur-alternateur au niveau de l'arbre tournant (lecture relevée sur le bâti) ne devra être supérieure à 7 mm/seconde dans chacun des trois (3) axes de lecture pour chacun des quatre (4) plans de lecture (avant moteur, arrière moteur, avant alternateur, arrière alternateur) sur bande passante avec filtre à 10% ou 5% à la fréquence fondamentale et aux autres fréquences (balayage).

Le relevé des vibrations sera effectué en amplitude et vitesse sur bande passante (spécifié) pour les points de charge: 50% et 100% de charge nominale.

Le relevé des vibrations sera effectué en amplitude et vitesse sur fréquence fondamentale pour les points de charge: Unité à vitesse nominale non excitée, 50%, 100% (2 séries de lectures) et 110% de la charge nominale.

Le relevé des vibrations sera effectué en amplitude et vitesse aux fréquences autres que la fréquence fondamentale (obtenues par balayage) pour des niveaux de vibrations supérieurs à la moitié de ceux obtenus à la fréquence fondamentale, sous une charge de 100% de la charge nominale.

1.0 MOTEUR DIESEL (suite)

- 1.9** Les soupapes fournies avec les groupes électrogènes seront de type à bille verrouillable et cadenas-sable compatible avec leurs applications respectives.

Le soumissionnaire devra prendre en considération que l'entretien sera effectué par le personnel d'Hydro-Québec .

2.0 RÉGULATEUR DE VITESSE

- 2.1** Le moteur sera conçu pour fonctionner avec un système de régulation de vitesse de type "WOODWARD 2301 A", muni d'un module séparateur de charge série 9905 fourni par l'acheteur.

- 2.2** Le fabricant fournira et installera l'actuateur hydraulique de régulation de vitesse. Cet actuateur sera muni de connecteurs amphenol (4) de modèle à être déterminé selon le nombre de fils à raccorder et d'un câble gainé d'au moins quinze (15) mètres de longueur à partir de la base du moteur (voir section 10.7).

- 2.3** Le fabricant fournira et installera trois (3) senseurs magnétiques de détection de vitesse de marque "WOODWARD" munis de connecteurs Amphenol MS3106A10SL-4S et MS3106A10SL-4P, d'une prise de câble MS3057A-4 et d'un câble gainé d'au moins quinze (15) mètres de longueur à partir de la base du moteur (voir section 10.7)

- 2.4** Le fabricant fournira et installera toutes les autres pièces et accessoires du système qui seront localisés sur le groupe électrogène.

3.0 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

- 3.1** Le fournisseur devra fournir tous les accessoires requis y compris le tableau d'automatismes et le réservoir d'expansion. L'échangeur de chaleur sera du type à tubes de cuivre avec ailettes en cuivre rapportées ou intégrales ou du type à tubes de cuivre pressés à l'intérieur d'un tube d'aluminium avec ailettes extrudées.

3.0 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT (suite)

- 3.1** Le fournisseur fournira et montera le panneau d'automatisme de refroidissement selon les dessins de l'acheteur.
- 3.2** L'échangeur de chaleur pour le système de refroidissement devra être fourni et monté dans un bâti métallique. L'échangeur de chaleur sera installé à l'extérieur. L'encombrement pourra être limité selon les besoins de l'acheteur qui le précisera s'il y a lieu.
- 3.3** Le soumissionnaire devra proposer en alternative dans sa soumission un (1) échangeur d'un autre type (sens de circulation d'air) indiqué à la spécification particulière.
- 3.4** L'échangeur de chaleur devra avoir une capacité suffisante pour permettre d'opérer le moteur continuellement à pleine charge et avec surcharge de 10% pendant deux (2) heures aux conditions de température ambiante extrême et avec un facteur d'encrassement de 10%. Le liquide de refroidissement utilisé sera un mélange éthylène - glycol/eau (50%/50%) dont la valeur de la chaleur spécifique est de .86 par rapport à l'eau.
- 3.5** Le liquide de refroidissement sera maintenu à une température constante par un dispositif de régulation contrôlant le débit qui circule dans le moteur (thermostats ou équivalent).
- 3.6** Des ventilateurs munis de grillages protecteurs et entraînés par des moteurs électriques, à faible couple, triphasés, 600 V, 60 Hz, devront aspirer l'air à travers le radiateur. L'alimentation électrique proviendra du panneau d'automatismes de refroidissement.

3.0 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT (suite)

Les moteurs électriques devront être du type TEFC et à démarrages fréquents. L'intérieur du moteur sera recouvert d'une couche additionnelle de vernis protecteur.

Les moteurs seront munis d'un mécanisme de butée adéquat pour empêcher l'usure prématurée du roulement d'extrémité en charge.

- 3.7 Le système devra être pourvu de dispositifs pour faire le plein et la vidange complète de liquide réfrigérant du moteur et du ou des radiateur(s).
- 3.8 La tuyauterie entre le moteur et le radiateur sera fournie et installée par l'acheteur. Cependant, le soumissionnaire devra fournir une section de joints d'expansion à arche double pour chaque raccord au moteur.
- 3.9 Le mélange eau-antigel sera fait par le fournisseur et devra être tel qu'un point de congélation de -50°C soit obtenu à la pression atmosphérique. (Autrement spécifié aux clauses particulières).

3.0 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT (suite)

- 3.10** Un chauffe-moteur pour les moteurs en ligne ou deux dans le cas des moteurs en "V" de type immersion devront être fournis pour le chauffage du réfrigérant dans les chemises. Le chauffe-bloc sera de marque "KIM-HOT START" approuvé et installé horizontalement. Les éléments devront pouvoir maintenir le réfrigérant à la température de marche requise par le moteur. Les éléments de chauffage devront être munis d'un (1) thermostat (100 À 120 DEGRÉS F), qui pourra être remplacé sans changer l'élément chauffant et d'interrupteur(s) à pression d'huile qui coupe l'alimentation électrique du circuit de chauffage lors du démarrage. L'alimentation à 240 V.c.a. se fera à partir du panneau de l'acheteur et les raccordements se feront directement au chauffe-bloc. Les boyaux de raccordement de liquide devront être de type "H069" de Imperial Eastman et les raccords de type "WEATHERHEAD" série 247.ou équivalent. Des valves à bille devront être installées pour effectuer des travaux d'entretien sur les chauffe moteurs.
- 3.11** La pompe de circulation du réfrigérant devra être intégrée au moteur (engrenages).
- 3.12** Un (1) filtre tamis sera installé à l'entrée de la pompe.
- 3.13** Un (1) thermomètre (sur la tuyauterie) 0 à 120⁰C sera fourni pour l'entrée du réfrigérant au moteur avec puits sans capillaire.
- 3.14** Un (1) thermomètre (sur la tuyauterie) 0 à 120⁰C sera fourni pour la sortie du réfrigérant au moteur avec puits sans capillaire.
- 3.15** Un (1) éliminateur d'air sera fourni par le soumissionnaire pour être installé au point haut du circuit et raccordé au réservoir d'expansion sur la sortie du réfrigérant du moteur.(dessin Hydro Québec)
- 3.16** Une (1) soupape thermostatique trois (3) voies sera fournie par le fournisseur. Elle sera de: Marque AMOT, type BMCF.

3.0 SYSTEME DE REFROIDISSEMENT (suite)

3.17 La conception du ou des radiateur(s) pour le refroidissement du moteur devra prendre en considération la proximité d'unités d'habitation et être insonorisée en conséquence. Les niveaux de bruit généré devront être indiqués avec les spécifications techniques et seront considérés pour le choix de l'équipement.

3.18 L'échangeur sera conçu en tenant compte des conditions de l'air salin des lieux.

3.19 Le réservoir d'expansion aura une capacité d'au moins 25% du contenu total du système de refroidissement plus réserve; en aucun cas, le volume du réservoir ne sera inférieur à 135 litres.(dessin Hydro Québec)

Le réservoir sera muni d'un voyant, bouchon de surpression, contact N.O./N.F. de bas-niveau, trou de remplissage, d'évents de la tuyauterie et de cornières de fixation au mur.

3.20 La récupération de chaleur sur le système de refroidissement pour fin de chauffage du bâtiment sera faite à basse température (+85°C) au moyen d'un échangeur de chaleur liquide-liquide de type full flow à tubes.(dessin Hydro Québec)

3.21 Une sonde de température thermocouple avec puits sera installée à la sortie du réfrigérant du moteur. Sonde de type J, 6.3 mm (1/4") diamètre, jonction isolée de la masse, gaine en acier inoxydable, fixation en acier inoxydable et étanche aux liquides, immersion 100mm (4") fils isolés au téflon, torsadés, de 15 mètres de longueur à partir de la base du moteur.
Marque thermo-Electric, modèle J14U-316-SSL1/4-4-XXX-5-A.

XXX: Longueur totale à déterminer par le fournisseur du groupe électrogène (voir section 10.7).

4.0 SYSTEME DE LUBRIFICATION

- 4.1** Le système de lubrification devra comprendre une pompe à engrenages, un régulateur de pression, un circuit de refroidissement de l'huile par le réfrigérant du moteur, un système de recirculation adéquat des vapeurs d'huile recueillies, une jauge d'accès facile pour vérifier le niveau de l'huile du moteur en marche, un tamis, une pompe de pré-lubrification manuelle, un carter incorporé au moteur (wet sump).
- 4.2** Des filtres d'huile à débit constant devront aussi être montés sur ce moteur. Les éléments de ces filtres devront être d'accès facile et simples de remplacement. Le boîtier des filtres devra être muni d'un système de drainage.
- 4.3** L'ajout de l'huile lubrifiante devra pouvoir se faire lorsque le moteur est en marche. La même ouverture sera utilisée pour les remplissages. Le carter et le système de filtration d'huile seront conçus de telle façon que l'intervalle minimum entre les changements d'huile soit de mille (1 000) heures de fonctionnement, avec équipement de filtration standard du manufacturier. Le tout devra être approuvé par le manufacturier du moteur. L'intervalle de changement d'huile sera un critère important pour le choix du moteur.
- 4.4** Une valve de dérivation automatique devra être prévue afin de détourner l'huile, si les filtres sont obstrués.
- 4.5** Ce système de lubrification devra être pourvu de dispositifs d'accès facile pour faire le plein et la vidange complète de l'huile lubrifiante.
- 4.6** Des filtres à l'huile de type centrifuge et le matériel d'installation seront offerts en option. Ils seront en parallèle du circuit principal. Ce système de filtration devra permettre un intervalle de changement d'huile de deux mille (2 000) heures de fonctionnement, avec même volume d'huile que celui spécifié en 4.3. Le tout devra être approuvé par le manufacturier du moteur.

4.0 SYSTEME DE LUBRIFICATION (suite)

- L'intervalle d'heures de fonctionnement sera un critère important dans le choix du moteur.
- 4.7 Le premier remplissage d'huile de lubrification pour le moteur diesel sera la responsabilité du fournisseur (à la mise en service).
- 4.8 Un détecteur de bas-niveau d'huile de marque MURPHY #L129CK muni de contacts N.O./N.F., isolé de la masse sera installé à un endroit protégé.
- 4.9 Le groupe devra être équipé d'une pompe de pré-lubrification alimentée par la même source d'énergie que les démarreurs. Une commande unique initiera la séquence pré-lubrification-démarrage du groupe.
- 4.10 Une pompe de pré-lubrification manuelle sera aussi requise.
- 4.11 L'huile lubrifiante recommandée par le fabricant devra être facilement disponible au Québec.
- 4.12 L'échangeur de chaleur pour le refroidissement de l'huile (oil cooler) sera compris dans la fourniture ainsi que les accessoires requis à son bon fonctionnement.
- 4.13 Le refroidisseur d'huile sera incorporé au groupe et utilisera le réfrigérant du système de refroidissement.
- 4.14 Les thermostats et tous les autres systèmes de contrôle de température de l'huile devront être inclus si requis.

4.0 SYSTEME DE LUBRIFICATION (suite)

4.15 Une sonde de température thermocouple avec puits sera installée à l'entrée du refroidisseur d'huile du moteur. Sonde de type J, 6.3 mm (1/4") diamètre, jonction isolée de la masse, gaine en acier inoxydable, fixation en acier inoxydable et étanche aux liquides, immersion 100 mm (4"), fils isolés au téflon, torsadés, de 15 mètres de longueur à partir de la base du moteur.

Marque Thermo-Electric, modèle J14U-316-SSL1/4-4-XXX-5-A.

XXX: Longueur totale à déterminer par le fournisseur du groupe électrogène (voir section 10.7).

4,16 CAPTEURS DE PRESSION

5.0 ALIMENTATION EN CARBURANT

5.1 A l'achat, le moteur devra être conçu pour utiliser de l'huile de combustion du type "A" et type "AA", tel qu'il est défini dans la norme CAN/CGSB-3.6-M83 de l'Office des Normes du Gouvernement Canadien.

5.2 L'injection de carburant devra se faire à l'aide d'injecteurs et de pompes actionnées mécaniquement. Un circuit de dérivation automatique pour détourner le surplus de carburant et un robinet de saignée devront être prévus. La pompe d'alimentation de carburant devra pouvoir fonctionner sous une pression d'au moins 34 kPa.

5.3 Ce système de carburant devra avoir un filtre primaire de marque "RACCOR" et un filtre secondaire muni de sondes de détection d'eau. Ces filtres devront avoir des éléments renouvelables et être d'accès facile. (Dessin Hydro Québec)

5.4 Un tableau précis de la consommation du moteur sous une puissance de 110%, 100%, 75%, 50% et 25% de la puissance de base demandée selon la norme SAEJ1349 devra être fourni et approuvé par le fabricant.

5.0 ALIMENTATION EN CARBURANT (suite)

5.5 Si le fabricant du moteur spécifie que le carburant doit être contrôlé en température, le fournisseur devra prévoir et fournir tous les équipements requis à cette fonction. L'échangeur de chaleur à installer devra être incorporé au radiateur principal et ne requérir aucun moteur additionnel.

5.6 CAPTEUR DE PRESSION

6.0 SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT

6.1 Un silencieux d'échappement de type super résidentiel avec atténuation de 40 dBA minimum (champ libre) devra être fourni. Il devra être fourni, complet avec raccords, brides, boulons, garnitures, bouchons, drain et bouche de nettoyage. Le montage sera extérieur et vertical. (dessin Hydro Québec)

6.2 L'atténuation en dB linéaire ou dBA (dûment indiqué) par bandes d'octave devra être fournie pour le type d'échappement et le moteur proposés. Une atténuation maximale sera recherchée afin de réduire au minimum les émissions de bruit pour répondre aux exigences de l'environnement.

6.3 Une section de tuyaux flexibles en acier inoxydable gaufré, parfaitement étanches aux gaz et un coude en acier inoxydable devront être fournis pour chaque sortie moteur.

6.4 Un tableau indiquant les températures des gaz sous les diverses conditions d'opération ainsi que la chaleur rejetée sera fourni.

6.0 SYSTEME D'ÉCHAPPEMENT (suite)

- 6.5 Le système comprendra la tubulure des gaz d'échappement depuis la sortie du moteur jusqu'au silencieux. Celle-ci sera fournie en longueur et munie d'une bride à une extrémité et l'autre bride à souder au site.
- 6.6 Les tubulures d'échappement à l'intérieur, à l'exception des turbos, seront thermiquement isolées et munies de gardes protecteurs, au besoin afin d'éviter tout danger de contact par le personnel.
- 6.7 La section extérieure du silencieux jusqu'à la sortie et un pare-étincelles en acier inoxydable sera fournie avec l'unité. (Dessin Hydro Québec)
- 6.8 Deux sondes de température thermocouples avec puits seront installées dans les tubulures d'échappement aux sorties des turbos. Sondes de type K, 6.3 mm (1/4") diamètre, jonction isolée de la masse, gaine en acier inoxydable, fixation en acier inoxydable et étanche aux liquides, immersion 100 mm (4"), fils isolés au téflon, torsadés, de 15 mètres de longueur à partir de la base du moteur.

Marque Thermo-Electric, modèle K14U-316-SSL1/4-4-XXX-5-A.

XXX: Longueur totale à déterminer par le fournisseur du groupe électrogène (voir section 10.7).

7.0 INSTRUMENTATION ET PROTECTION MOTEUR

7.1 Tableau d'instrumentations

7.1.1 Le tableau d'instrumentations d'origine de type mécanique devra être fourni et devra comprendre au minimum les indications suivants:

- pression d'huile
- pression de carburant
- température du réfrigérant
- température d'huile

7.0 INSTRUMENTATION ET PROTECTION MOTEUR (suite)

7.1.2 Un compteur d'heures mécanique à entraînement direct devra être fourni ou de type électrique avec magnétique "Pick Up".

7.1.3 Un compte-tours de type électrique avec magnétique "Pick Up" devra être fourni.

7.1.4 Des thermocouples devront être installés sur chaque cylindre dans le but de lire les températures d'échappement sur le panneau d'instruments.

Si le manufacturier fournit d'origine d'autres instruments de lecture, ils pourront être intégrés au panneau.

7.2 Système de protection

7.2.1 Le moteur sera équipé d'un arrêt d'urgence automatique de type mécanique totalement indépendant et autonome à déclenchement par basse pression d'huile, haute température du réfrigérant et emballement.

N.B.: Ces mécanismes devront être fournis par le manufacturier du moteur.

7.2.2 Dans l'impossibilité de fournir le système de protection décrit plus haut, ce système pourra fonctionner électriquement mais devra faire partie intégrante du moteur et être considéré comme un système de protection mécanique indépendant.

Si le manufacturier fournit d'origine d'autres instruments de lecture, ils pourront être intégrés au panneau.

7.3 Arrêt manuel

7.3.1 Un dispositif d'arrêt manuel, mécanique, facile d'accès pour l'opérateur devra être installé sur le moteur.

7.0 INSTRUMENTATION ET PROTECTION MOTEUR (suite)

7.4 Redémarrage du groupe

Dans un contexte d'exploitation normale du groupe électrogène, c'est-à-dire arrêt/démarrage fréquent suivant la demande de production de la centrale, le groupe électrogène ne nécessitera aucune intervention humaine soit pour réarmer un mécanisme ou autre.

8.0 ADMISSION D'AIR DE COMBUSTION - VENTILATION

8.1 Les filtres d'air seront du type à sec, avec des éléments facilement renouvelables. Ces filtres devront être facilement disponibles au Québec.

8.2 Un indicateur de colmatage des filtres sera requis.

8.3 La quantité d'air de combustion sous différentes charges devra être fournie.

8.4 Un bilan thermique complet du groupe électrogène devra être fourni à la soumission en indiquant aussi la quantité de chaleur dégagée par l'alternateur, le moteur, les tubulures, la tuyauterie, etc. à 100% de puissance. Ces données seront utilisées par Hydro-Québec pour faire la conception de la ventilation et du refroidissement nécessaire à l'emplacement du groupe.

9.0 MONTAGE DU GROUPE - ACCESSOIRES DIVERS

9.1 Montage du groupe

Le groupe sera monté sur une base commune en acier pour le moteur et l'alternateur. En plus de la base commune, le fournisseur devra fournir un traîneau en acier sur lequel sera fixé l'unité. Il devra être possible de déplacer l'unité à l'aide de rouleaux.

Le traîneau en acier devra être muni de points de levage afin de permettre la manutention de l'unité au moyen d'une grue.

9.0 MONTAGE DU GROUPE - ACCESSOIRES DIVERS (suite)

Les accessoires devront être installés de manière à permettre un accès facile pour les entretiens réguliers.

9.2 Isolateurs de vibration

Le groupe électrogène sera muni d'isolateurs de vibrations à ressorts installés verticalement ou obliquement.

9.3 Outils spéciaux

La liste des outils spéciaux devra comprendre tout ce qui est requis pour effectuer les entretiens tel que prévus selon le programme d'entretien du fabricant.

9.4 Gardes protecteurs

Toutes les composantes tournantes et surfaces chaudes ou présentant des risques devront être protégées afin d'éviter tout contact par le personnel d'exploitation et d'entretien.

9.5 L'unité sera montée au complet en usine pour y être testée selon les conditions d'utilisation au site et ce, sous la surveillance de H.Q. ou de son représentant.

9.6 L'installation au site sera faite sur une base de béton simple.

9.7 Le moteur et l'alternateur devront être munis de crochets ou points d'ancrages permettant de les manipuler.

9.8 La proposition comprendra les passerelles, escaliers et échelles permettant l'accès à toutes pièces qui nécessiteraient un réglage et une inspection et qui n'est pas accessible directement du plancher. Ces installations seront sujettes à une approbation d'Hydro-Québec avant d'être fabriquées.

10.0 SYSTEME ÉLECTRIQUE DU MOTEUR ET DÉMARRAGE

Système de démarrage

- 10.1 Le système de démarrage doit comprendre au moins un démarreurs à courant continu isolé sur les deux (2) polarités. Pour les groupes 400 kW et plus ou moteurs en "V", 2 démarreurs sont requis.
- 10.2 Le fournisseur devra fournir les conducteurs et connecteurs servant au raccordement des démarreurs. Les conducteurs auront au minimum dix (10) mètres de longueur, de calibre #4/0 AWG, EXTRA-FLEXIBLE, munis de cosses de cuivre étamé aux deux (2) extrémités (non installées côté accumulateurs).
- A environ 500 mm du raccordement au démarreur, les deux (2) conducteurs seront munis de connecteurs de marque LENCO modèle LC-40 (un rouge pour le positif, un noir pour le négatif) pour conducteur #4/0 AWG. Les parties femelles des connecteurs seront branchées du côté des accumulateurs.
- 10.3 Le moteur sera équipé de bougies de préchauffage ou autre dispositif acceptable pour faciliter le démarrage à basse température en excluant cependant l'injection de liquide de démarrage.

Système électrique

- 10.4 Tous les accessoires électriques devront être isolés de la masse mécanique sur les deux (2) polarités (positif et négatif).
- 10.5 Les courses de filerie sur le moteur seront disposées tel que convenu avec le représentant d'Hydro-Québec avant le montage.
- 10.6 Cette filerie sera réalisée au moyen de fils de cuivre numéro 14 AWG, dix-neuf (19) brins, couleur noire, isolée au fluoropolymère 600 Volts, type TEFZEL ou équivalent approuvé. Aucun raccord en "T" ou joint n'est accepté.

10.0 SYSTEME ÉLECTRIQUE DU MOTEUR ET DÉMARRAGE (suite)

10.7 La filerie devra être prévue de longueur suffisante (minimum 15 mètres) à partir d'un point commun de la base du moteur pour un raccordement au tableau d'instrumentations (BJ #2). Ce tableau pourra être installé du côté gauche ou droit du groupe. L'emplacement du point commun de raccordement de la filerie sera déterminé par Hydro-Québec après réception des dessins d'encombrement du groupe électrogène.

10.8 La filerie et le câblage doivent circuler à l'intérieur de conduits étanches au liquide. La filerie circulera horizontalement à la base du moteur avec des montées verticales pour les raccords aux instruments du moteur et de l'alternateur. La filerie doit être installée de façon à ne pas nuire aux interventions mécaniques par le personnel d'entretien.

11.0 ALTERNATEUR

11.1 Généralités

L'alternateur devra répondre aux caractéristiques suivantes:

1. Carcasse abritée et ventilée;
2. Type à deux (2) paliers à axe horizontal;
3. A champ tournant avec enroulements amortisseurs;
4. Isolation de classe "F";
5. Fonctionner en régime continu avec variation de charge;
6. Fréquence: 60 hertz;
7. Muni de gardes protecteurs.
8. 3 PHASES / 4 FILS

11.2 Élévation de température

Élévation maximale de 105°C par résistance pour une température ambiante de 40°C.

11.0 ALTERNATEUR (suite)

11.3 Surcharge

L'alternateur devra pouvoir supporter sans dommage une surcharge de 10% continue pendant deux (2) heures, à chaque période de vingt-quatre (24) heures consécutives de fonctionnement.

11.4 Système d'excitation

L'excitatrice sera du type sans brosse à diodes tournantes et devra avoir une capacité de surcharge semblable à celle spécifiée pour l'alternateur.

11.5 Régulateur de tension

Le groupe électrogène sera équipé d'un régulateur de tension "BASLER SR4-A" ayant une commande "MANUEL-AUTO", avec alimentation à 120 V.c.a.. Le fabricant devra effectuer la filerie de l'alternateur en tenant compte de ce mode de régulation.

11.6 Facteur de synchronisation

Avoir une stabilité et un facteur de synchronisation (Pr) kW x Radian qui soient compatibles avec la masse tournante du moteur diesel couplé à l'alternateur. L'analyse torsionnelle de l'ensemble est exigée et devra être fournie par le soumissionnaire lors de la remise de la soumission.

11.7 Détecteurs de température

L'alternateur sera muni d'un jeu de détecteurs de température de type PTC pour relais LT2-SA de Télé-mécanique protégés contre les vibrations pour chaque enroulement du stator ainsi que pour chaque palier. Ils seront installés en double dans des réceptacles séparés (total 10 détecteurs). Un jeu de détecteur sera en service tandis que le second sera en réserve. Tous les fils des détecteurs seront de calibre 14 AWG, TEFZEL, raccordés et clairement identifiés dans la boîte à bornes B.J. #1 selon le dessin d'Hydro-Québec.

11.0 ALTERNATEUR (suite)

11.8 Boîte de jonction d'alternateur (BJ #1)

Une boîte de jonction BJ #1 pour le raccordement des circuits de contrôle et de puissance sera montée du côté droit (vue arrière du groupe électrogène) de l'alternateur. Cette boîte permettra un accès et un raccordement facile et contiendra entre autres:

- un (1) jeu de barres rigide pour le raccordement à la verticale des câbles de puissance de l'acheteur;
- Trois transformateurs d'intensité, raccordés dans la queue de l'alternateur.
- les connecteurs et la filerie des circuits de contrôle et de mesure de température;
- l'identification de façon indélébile des bornes de raccordement ainsi que du phasage du circuit de puissance;
- le tout selon le dessin de l'acheteur.

11.9 Compatibilité

L'alternateur devra être compatible avec les caractéristiques des autres alternateurs équipant la même centrale dont la liste accompagne ce document, si nécessaire.

11.10 Norme

L'alternateur devra être conforme à la norme C22.2 no 100 de l'ACNOR, "MOTORS AND GENERATORS".

11.11 Courant de court-circuit

Le soumissionnaire devra fournir la courbe de court-circuit de l'alternateur.

11.0 ALTERNATEUR (suite)

11.12 Rendement

Le soumissionnaire devra fournir la courbe de rendement de l'alternateur.

11.13 Détecteur de vibration

L'alternateur sera équipé (extrémité accouplement) d'un capteur de vibration TRV-01 et câble 46019-L de SPM Instrument compatibles avec leur détecteur de vibration VIB-20.

11.14 Graissage

Tous les tubes de graissage des paliers ou autres devront être accessibles facilement par le personnel d'entretien d'Hydro-Québec.

12.0 TABLEAU D'INSTRUMENTATION BJ #2

12.1 Le fabricant devra fournir, faire le montage et la filerie de tout l'équipement du panneau d'instrumentation BJ #2, le tout selon les spécifications, dessins et listes de matériel de l'acheteur et la section 10.0 du présent devis.

12.2 Lors du démantèlement après essais, le fournisseur s'assurera que le marquage des fils et des câbles entre le groupe électrogène et la BJ#2 est bien effectué aux deux extrémités.

12.3 Les plaques d'identification des instruments devront être faite de gravoply couleur vert-blanc NO. 257-221, chanfreinées à 45° à partir de la base (fournisseur: Hermes Plastic).

Ces plaques seront fixées au panneau avant à l'aide de rivet ou équivalent.

13.0 ACCUMULATEURS ET CHARGEURS

La fourniture des accumulateurs et des chargeurs sera déterminée dans la spécification particulière. Si requises, leurs caractéristiques sont les suivantes:

13.1 Des accumulateurs nickel-cadmium (Nife/Powertronic, série H ou équivalent approuvé) de capacité suffisante pour permettre au moins trois (3) démarrages consécutifs de trente (30) secondes à intervalles de trente (30) secondes à une température ambiante de 0⁰C.

13.2 Un chargeur d'accumulateurs de capacité suffisante (Nife/Powertronic, modèle SCB ou équivalent approuvé) et tous les conducteurs et les raccords nécessaires seront fournis par le fournisseur. Le chargeur sera conforme à la spécification technique SCB-1982 d'Hydro-Québec.

14.0 GARANTIE, ENTRETIEN, INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

14.1 Garantie

14.1.1 Le soumissionnaire devra garantir que l'appareil qu'il livre, rencontre ou surpasse les spécifications demandées. L'unité devra être garantie contre tout défaut de conception de fonctionnement pour une période d'au moins six mille (6 000) heures d'opération ou un (1) an, à partir de l'acceptation de la mise en service, suivant l'échéance la plus rapide. Si dans la période de garantie quelques défauts se manifestent, l'acheteur avisera le fournisseur, par écrit, de tels défauts et celui-ci est tenu de réparer ou de remplacer la ou les parties défectueuses, le tout entièrement à ses frais. L'unité ou l'item ainsi réparé ou remplacé sera alors soumis aux mêmes conditions de garantie.

14.0 GARANTIE, ENTRETIEN, INSTALLATION ET MISE EN SERVICE
(suite)

14.1 Garantie (suite)

14.1.2 La garantie ne devra pas être affectée par l'usage de lubrifiants équivalents à ceux suggérés par le fournisseur et acceptés par le manufacturier. La compatibilité de l'huile lubrifiante du moteur fourni avec l'huile lubrifiante des autres moteurs déjà installés sur le même site sera un critère important pour le choix de l'unité lors de l'analyse des soumissions.

14.1.3 Durant la période de garantie, le fournisseur assumera l'entière responsabilité des dommages directs à la personne ou à la propriété attribuables à tout défaut de l'appareil.

14.1.4 Le fournisseur devra garantir les performances suivantes du groupe électrogène et de ses auxiliaires:

- a) Puissance nette nominale (100% de charge) tel que définie dans la section 1.3.
- b) Surcharge de 10% pendant deux (2) heures par vingt-quatre (24) heures sans surchauffe ou indication d'effort nuisible et sans variation de fréquence et avec stabilisation des températures.
- c) Courbe de rendement de l'alternateur sous une température ambiante correspondante à celle spécifiée dans la norme SAE-J1349.
- d) Consommation spécifique de carburant et rendement selon la norme SAE-J1349.
- e) Consommation d'huile lubrifiante, tel que définie au questionnaire technique.

14.0 **GARANTIE, ENTRETIEN, INSTALLATION ET MISE EN SERVICE**
(suite)

14.1 **Garantie (suite)**

- f) Réponse du régulateur de vitesse et du régulateur de tension.
- g) Niveaux de bruit produits par le groupe à la charge maximale (bruit mécanique et bruit d'échappement).
- h) Fonctionnement des protections autonomes du groupe tel que spécifié à la section 7.2.

14.2 **Entretien**

- 14.2.1 Le programme d'entretien proposé par le fournisseur devra être appuyé des notices techniques des fabricants ou autres programmes approuvés par le fabricant.
- 14.2.2 Le programme d'entretien devra être en conformité avec le respect des garanties et toute modification devra avoir reçu l'accord écrit du fabricant.
- 14.2.3 Le programme d'entretien devra tenir compte de toutes les composantes et accessoires proposés.
- 14.2.4 Le fournisseur devra prendre pour acquis que l'entretien et la réparation, une fois la période de garantie terminée, seront effectués par le personnel d'Hydro-Québec. Il devra fournir à cet effet la formation requise lorsque la demande en sera faite et il devra indiquer les tarifs et le lieu où se tiendront les séances.

14.0 **GARANTIE, ENTRETIEN, INSTALLATION ET MISE EN SERVICE**
(suite)

14.3 **Installation et mise en service**

Le soumissionnaire devra indiquer lors de la soumission toutes les particularités d'installation propres à l'équipement proposé.

Ex.:

- type de fondation;
- air de combustion requis;
- dégagement de chaleur (bilan énergétique);
- nombre de réservoirs et dimensions;
- technique de manutention;
- dégagement requis pour l'entretien;
- caractéristiques physiques de l'unité (moteur et alternateur);
- température de fonctionnement et autres.

Lors de la mise en service au site, le responsable du fournisseur devra indiquer toute correction nécessaire sinon l'installation sera réputée conforme pour le respect de la garantie.

15.0 **PIECES DE RECHANGE**

Une liste de prix des pièces de rechange neuves recommandée par le fabricant et leur coût devra être soumise.

Cette liste de pièces devra comprendre tout ce qui est requis pour une période de deux (2) ans en service continu, soit neuf mille (9 000) heures de marche.

16.0 **PEINTURE**

16.1 **Peinture**

Le métal devra recevoir deux (2) couches d'apprêt avant l'application des couches de finition.

Ces couches d'apprêt devront être en conformité avec la norme **F-1-GP-81M** de l'Office des normes du Gouvernement Canadien.

16.0 PEINTURE (suite)

16.1 Peinture (suite)

Deux (2) couches de peinture de finition devront être appliquées sur toutes les surfaces métalliques.

Ces couches de finition devront être en conformité avec la norme **F-1-GP-88M** de l'Office des normes du Gouvernement Canadien.

Les couleurs des différentes parties du groupe électrogène devront être basées sur la norme **F-1-GP-12c** de l'Office des normes du Gouvernement Canadien.

Les gardes de sécurité devront être **ROUGES** no 209-101.

Le reste de la machine devra être de couleur **GRISE** no 501-108.

16.2 Equipements Connexes

L'extérieur et l'intérieur du panneau d'automatisme de refroidissement (section 3.1) et du panneau d'instrumentation B.J. #2 (section 12) seront peints de couleur verte #503-114, et les supports et plaque de montage de couleur blanche #513-101 selon la SN-61.2 d'Hydro-Québec.

17.0 ESSAIS

17.1 Généralités

Tous les termes et les essais devront être selon la dernière édition des normes I.E.E.E., ANSI, ACNOR et NEMA en autant qu'elles s'appliquent, à moins de spécifications contraires.

17.0 ESSAIS (suite)

17.1 Généralités (suite)

17.1.1 Les méthodes d'essais en atelier pour l'équipement majeur devront être rédigées par le fournisseur et être soumises à l'acheteur pour approbation au moins quatre-vingt-dix (90) jours avant la date prévue pour les essais. Le fournisseur devra aviser l'acheteur au moins trente (30) jours avant les essais.

Des copies certifiées de tous les rapports d'essais et d'inspections exigés par les normes et standards appropriés, devront être fournies par le fabricant.

Tout l'équipement nécessaire aux essais devra être fourni par le fournisseur.

Toutes les dépenses encourues pour les essais en atelier seront à la charge du fournisseur tels l'huile combustible, l'huile lubrifiante, le liquide réfrigérant.

Le fournisseur devra solutionner, à ses frais, tous les problèmes relatifs aux systèmes ou aux pièces survenus durant les essais. Si le résultat des essais indique que l'équipement ne donne pas les performances garanties, le fournisseur devra faire, à ses frais, les corrections et les essais additionnels qui s'imposent pour démontrer que l'équipement est conforme aux performances spécifiées.

17.2 Liste des essais

Les essais suivants devront être exécutés par le fournisseur à son usine. Les résultats des essais seront fournis à l'acheteur sous forme de rapports.

17.2.1 Démonstration du démarrage du moteur.

17.0 ESSAIS (suite)

17.2 Liste des essais (suite)

17.2.2 Fonctionnement à pleine charge, durant vingt-quatre (24) heures, après stabilisation des températures sous une température ambiante d'au moins 25⁰C, sans interruption incluant une période de fonctionnement d'une durée de deux (2) heures à 110% de la pleine charge sous la même température ambiante. Le moteur diesel et l'alternateur ne devront excéder les paramètres normaux en aucun temps. Le moteur diesel devra être équipé de tous les accessoires demandés tels silencieux, radiateurs, etc. Si pour une raison quelconque l'essai devait être interrompu pendant la période de vingt-quatre (24) heures, le fournisseur doit aviser le représentant de H.Q. qui décidera de la pertinence de reprendre ou non l'essai depuis le début. Le liquide refroidissant utilisé pour les essais sera un mélange éthylène - glycol/eau 50%/50% dont la chaleur spécifique est de .86 par rapport à l'eau.

17.2.3 Reprise de charge par palier variant de zéro à 110% de la pleine charge avec des charges soudainement appliquées et délestées. La performance sera enregistrée graphiquement en continu (fréquence, tension, courant, watts).

Dans tous les cas, la variation de la vitesse du groupe ne devra excéder 15% en reprise de charge et 10% en délestage.

La reprise totale de la charge devra se faire à l'intérieur d'un délai de six (6) secondes.

17.0 ESSAIS (suite)

17.2

Liste des essais (suite)

Le manufacturier s'engage à fournir tous les accessoires requis pour la bonne marche des essais et la cueillette des données. Il devra de plus fournir, lors des essais, la partie électronique du régulateur de vitesse de marque WOODWARD de type 2301-A, série 9905 et un régulateur de tension "BASLER" type SR4-A (pas d'équivalent).

- 17.2.4 Démonstration du bon fonctionnement de tout l'équipement, tel qu'arrêts d'urgence automatique et manuel, alarmes, protection, équipement pour charger les accumulateurs, etc ...
- 17.2.5 Analyse des torsions du groupe (fournie avec la soumission).
- 17.2.6 Mesures de vibrations tel que spécifiées à l'item 1.8 du présent devis.
- 17.2.7 L'installation devra être sécuritaire et permettre l'inspection par le personnel d'Hydro-Québec.
- 17.2.8 Les charges électriques utilisées pour les essais devront être contrôlables et ajustables et doivent fournir une charge stable libre de toute fluctuation.
- 17.2.9 Les données d'essais d'usine devront être fournies pour l'alternateur et l'excitatrice.
- 17.2.10 A la fin de chaque période d'essais, un échantillonnage du carburant diesel (minimum 1 litre) utilisé devra être remis au représentant d'Hydro-Québec.

17.0 ESSAIS (suite)

17.2 Liste des essais (suite)

17.2.11 La performance des groupes (kilowatt, voltage, ampérage et fréquence) devra être enregistrée au moyen d'enregistreurs graphiques certifiés.

17.2.12 Lors des essais, les relevés de charges, de températures et de pression seront faits à toutes les heures.

17.3 Inspection

Hydro-Québec aura le droit et le fournisseur lui permettra l'accès au lieu afin d'inspecter les travaux à toutes les étapes de montage et d'essais.

Cette inspection ne libère d'aucune manière le fournisseur de ses responsabilités.

Le fournisseur devra avertir Hydro-Québec, par écrit, de son intention d'effectuer les essais, en lui laissant suffisamment de temps (une semaine) pour que ses représentants puissent assister aux essais.

La liste des essais, la procédure d'essais et les feuilles de relevés des lectures de fonctionnement utilisées devront être soumises en même temps que l'avis de la tenue des essais pour fin d'approbation.

18.0 MANUELS, DESSINS, BORDEREAUX DE PRIX , LIVRAISON ET EMBAL-
LAGE

18.1 Pour guider le personnel d'exploitation et d'entretien de l'acheteur, le fournisseur devra préparer des manuels d'instructions bilingues (français et anglais) ou en français seulement, décrivant en détail la construction et les méthodes recommandées pour l'assemblage, le démontage, l'entretien et l'exploitation ainsi qu'un manuel de toutes les pièces de rechange. Lesdits manuels devront inclure tous les bulletins appropriés et les instructions préparées par le manufacturier de pièces qui entrent dans la composition de l'équipement, le tout convenablement catalogué pour permettre de s'y référer facilement.

De plus, ces manuels devront inclure des diagrammes de circulation pour les divers systèmes de l'ensemble, précisant les débits requis, les températures et les pressions d'opération recommandées.

Les listes de matériel devront être complètes et indiquer la quantité, le nom du fournisseur ainsi que le numéro de catalogue.

18.2 Huit (8) exemplaires des manuels, pour chaque groupe fourni, convenablement reliés devront être fournis à l'acheteur au moment de la livraison du groupe électrogène.

18.3 Pour fin d'analyse de soumission, le soumissionnaire fournira les plans préliminaires suivants:

18.3.1 L'agencement général de l'équipement.

18.3.2 Les plans d'ensemble.

18.3.3 Les plans d'installation.

18.3.4 Les schémas mécaniques et électriques.

18.0 MANUELS, DESSINS, BORDEREAUX DE PRIX , LIVRAISON ET EMBAL-
LAGE (Suite)

18.3.5 Les caractéristiques de fonctionnement et les rendements dans des conditions diverses, tel que:

- consommation spécifique SAE-J1349;
- température des cylindres;
- température à la sortie du ou des turbos compresseurs;
- pression d'admission d'air;
- position des crémaillères;
- bilan thermique complet (alternateur, moteur, récupération);
- tableau des niveaux de bruit par octave (moteur, échappement, ventilateur de refroidissement).

N.B.: Pour chacune des puissances suivantes: 25%, 50%, 75% et 100%.

18.4 Dessins du fournisseur

Tous les dessins du fournisseur devront être en français.

Toutes les dimensions sur les dessins devront être indiquées en SI.

Le rapport des dessins mécaniques sera de 1:20.

Tous les dessins devront être faits sur système informatique (autocad version XX).

Tous les dessins devront être du format SI.

Le titre du dessin devra comprendre au moins le nom reconnu du projet, le numéro et le titre du contrat.

18.0 MANUELS, DESSINS, BORDEREAUX DE PRIX , LIVRAISON ET EMBAL-
LAGE (Suite)

18.4 Dessins du fournisseur (suite)

Afin d'obtenir l'approbation d'Hydro-Québec avant de commencer la construction, le fournisseur doit fournir au plus tard un (1) mois après l'adjudication de la commande, quatre (4) copies des dessins montrant:

- a) l'encombrement du groupe électrogène au complet, soit la vue en plan, les élévations, gauche, droite, avant et arrière ainsi que la liste de matériel;
- b) le schéma du système de démarrage et préchauffage;
- c) la filerie du démarreur du radiateur ainsi que la liste de matériel;
- d) échangeur de chaleur air/glycol (radiateur);
- e) le système d'échappement;
- f) les auxiliaires.

Une copie des dessins sera retournée au fournisseur.

Si les dessins sont estampillés "Approuvés" par Hydro-Québec, celui-ci en tirera immédiatement quatre (4) copies qu'il retournera à l'acheteur.

S'ils sont estampillés "Approuvés tel que noté", le fournisseur exécutera le changement, s'il est d'accord; sinon, il convoquera une réunion et après entente, il procédera à une nouvelle présentation pour approbation.

18.0 MANUELS, DESSINS, BORDEREAUX DE PRIX , LIVRAISON ET EMBAL-
LAGE (Suite)

18.4 Dessins du fournisseur (suite)

Une fois les dessins définitivement approuvés et avant le paiement final sur le contrat, l'entrepreneur devra fournir une série complète des dessins, "INFORMATIQUE" et sur film à tracer, mat d'un côté, 0,003", blanc, de type "POLYESTER". Ces dessins devront être d'une qualité telle, qu'il soit possible d'en tirer des copies. Ces plans devront comporter toutes les modifications apportées au cours du montage et devront être des plans exacts de l'équipement tel que fourni. Tous les dessins transmis à l'acheteur demeureront la propriété de celui-ci.

L'approbation par l'acheteur des dessins du fournisseur ne relève pas celui-ci de sa responsabilité en ce qui concerne l'exactitude du travail fourni, ni pour tous les résultats qui pourraient découler d'erreurs ou d'omissions, ni pour toute faute ou défaut, ni pour toute insuffisance dans le domaine des garanties qui pourraient devenir évidentes en cours de montage ou d'opérations subséquentes. Toute construction avant approbation générale des plans d'atelier sera aux risques du fournisseur.

18.0 MANUELS, DESSINS, BORDEREAUX DE PRIX , LIVRAISON ET EMBAL-
LAGE (Suite)

18.5 Bordereaux de prix

Le soumissionnaire devra fournir les détails de prix tel que demandés au questionnaire technique.

Si des prix additionnels étaient requis, le soumissionnaire en sera avisé par écrit. Sa réponse sera considérée comme partie de la proposition.

Hydro-Québec pourra à son désir enlever ou ajouter des éléments selon la liste de bordereaux de prix.

18.6 Livraison

Compte tenu du fait qu'au moment de la commande, la cédule des transporteurs n'est pas connue de façon exacte, l'acheteur pourra exiger du manufacturier qu'il entrepose, à ses frais, tout le matériel pendant une période de temps pouvant aller jusqu'à six (6) mois.

Tout le matériel devra avoir un emballage pour expédition par bateau conforme à la norme SN-3.1 Spécification Technique Générale pour l'emballage du matériel de Postes de Lignes et de Centrales .

19.0 SIGNATURES DU DOCUMENT ORIGINAL

ADAPTÉ PAR:

PRÉPARÉ PAR: _____
RÉAL LEBLOND, Tech.
INGÉNIERIE QUÉBEC
DIRECTION INGÉNIERIE D.P.P.E
CONCEPTION DE POSTES ET CENTRALES DIÉSEL
APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE.

PRÉPARÉ ET
APPROUVÉ PAR: _____

APPROUVÉ PAR: _____