



**HOPITAL DE PEDIATRIE ET DE
REEDUCATION BULLION**

**ADJONCTION D'UN 2EME GROUPE
ELECTROGENE**

Maître d'Ouvrage

**HOPITAL DE PEDIATRIE
ET DE REEDUCATION
78830 BULLION**

Maître d'Oeuvre



ATEC SA INGENIERIE

50, rue de Pontoise
95870 BEZONS

Tél : 01.39.61.56.42

Fax : 01.39.61.90.68

atecsa@atecsa.com

DOSSIER PROJET

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIERES (CCTP)**

LOT GROUPE ELECTROGENE

Date : 02/05/2016

Indice : A

SOMMAIRE

1.-	GENERALITES.....	4
1.1.-	OBJET.....	4
1.2.-	MODALITE DE CONSULTATION	4
1.3.-	CONFORMITE DES OFFRES.....	4
1.4.-	PRESENTATION DES OFFRES	5
1.5.-	AUTORISATION PREALABLE	5
1.6.-	QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE.....	6
1.7.-	COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	6
1.8.-	DELAIS	6
1.9.-	VISITE DES LIEUX	6
1.10.-	DIRECTION DES TRAVAUX PAR L'ENTREPRENEUR	6
1.11.-	PERSONNEL DE L'ENTREPRENEUR	7
1.12.-	MAINTIEN EN BON ETAT DES TRAVAUX	7
1.13.-	GARANTIE DE L'ENTREPRISE	7
1.14.-	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE	8
1.15.-	BREVETS	8
1.16.-	DISPOSITIONS D'HYGIENE ET DE SECURITE	8
1.17.-	CONSUEL.....	9
1.18.-	CONTROLE	9
1.19.-	RELATIONS AVEC LE FOURNISSEUR D'ENERGIE	9
1.20.-	ASSURANCES PROFESSIONNELLES	9
1.21.-	GRAVOIS.....	9
1.22.-	CHARGEMENT, MONTAGE, STOCKAGE MATERIAUX	10
1.23.-	ECHAFAUDAGES - ECHELLES - AGRES.....	10
1.24.-	DOSSIER D'EXECUTION DES OUVRAGES.....	10
1.24.1.-	Liste des plans	10
1.24.2.-	Contenu des plans	11
1.24.3.-	Procédure d'approbation.....	12
1.24.4.-	Définition des documents à fournir	12
1.24.5.-	Présentation des documents	14
1.24.6.-	Diffusion des documents.....	14
1.24.6.1.-	Pendant les travaux	14
1.24.6.2.-	A la réception des travaux	15
1.25.-	PHASE PREPARATOIRE DE CHANTIER	15
1.25.1.-	Responsable de chantier	15
1.25.2.-	Coordination des entreprises	15
1.25.3.-	Relation de l'entreprise avec le Service Technique de l'Etablissement	15
1.25.4.-	Présentation d'échantillons	16
1.25.5.-	Installation de chantier	16
1.26.-	ESSAIS RECEPTION	16
1.26.1.-	Dispositions préalables	16
1.26.1.1.-	Evacuation des déchets et gravois	16
1.26.1.2.-	Protection des ouvrages exécutés.....	17
1.26.2.-	Organisation des essais.....	17
1.26.2.1.-	Essais et contrôle usine	18
1.26.2.2.-	Auto-contrôle.....	18
1.26.2.3.-	Essais et contrôle sur site	18
1.26.3.-	Réception	19
1.26.4.-	Documents fournis après exécution.....	19

1.27.-	ASSISTANCE A L'EXPLOITANT	19
1.28.-	MISE EN SERVICE.....	19
1.29.-	VERIFICATION ESSAIS SPECIFIQUES AUX COURANTS FORTS.....	20
1.30.-	OBLIGATIONS GENERALES DE L'ENTREPRENEUR	23
1.31.-	MAINTENANCE	23
1.31.1.-	Bureaux de chantier, réfectoires, vestiaires, sanitaires	23
1.31.2.-	Nettoyage du chantier	23
1.31.3.-	Fermetures provisoires	24
1.31.4.-	Coordination sécurité système incendie	24
2.-	PRESCRIPTIONS GENERALES	25
2.1.-	SELECTIVITE DES PROTECTIONS.....	25
2.2.-	CANALISATIONS	25
2.3.-	CABLES	25
2.4.-	REPERAGE ET IDENTIFICATION DES CIRCUITS	26
2.4.1.-	Repérage du matériel électrique	27
2.4.2.-	Repérage des câbles	27
2.5.-	INFLUENCES EXTERNES.....	28
2.6.-	CHOIX DU MATERIEL.....	28
2.7.-	VERIFICATION DES COTES	28
2.8.-	TRAVERSEES DES PAROIS	29
2.9.-	ENCASTREMENT	29
2.10.-	CONTRAINTE POUR LA SEPARATION DES COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES	29
2.11.-	REARMEMENT AUTOMATIQUE DES INSTALLATIONS EN FONCTIONNEMENT SUR GROUPE ELECTROGENE	30
2.12.-	TRAVAUX SOUS COUPURE	30
2.13.-	ORGANISATION DES TRAVAUX	31
2.14.-	RAPPORT AMIANTE.....	31
2.15.-	TABLEAU D'ANALYSE DES RISQUES	31
3.-	PREAMBULE	32
3.1.-	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	32
3.2.-	PRESENTATION SOMMAIRE DU PROJET	32
3.2.1.-	Description simplifiée des fonctionnements	32
3.3.-	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	33
3.4.-	SYNTHESE APPROXIMATIVE DES PUISSANCES.....	34
3.5.-	CABLES DE LIAISONS ENTRE ARMOIRE GROUPE ELECTROGENE ET TGBT	34
4.-	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	35
4.1.-	FONCTIONNEMENT	35
4.2.-	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....	35
4.3.-	ALTERNATEURS	36
4.4.-	PERFORMANCES.....	37
4.5.-	CHASSIS	37
4.6.-	ARMOIRE ELECTRIQUE	37
4.6.1.-	Protection contre les défauts.....	38
4.6.2.-	Régulation tension / fréquence	39
4.6.3.-	Fonctionnement	39
4.6.4.-	Fonctionnements standards.....	40
4.6.5.-	Fonctionnements non standards.....	40

4.6.6.-	Tentative de démarrage	40
4.6.7.-	Les équipements installés à l'intérieur seront les suivants	40
4.7.-	ARMOIRE DE COMMANDE / CONTROLE REPRENANT LES DEUX GROUPES ELECTROGENES.....	42
4.7.1.-	Façade Cellule	42
4.7.1.1.-	Appareils de commande	42
4.7.2.-	Intérieur cellule	44
4.8.-	GESTION DE PUISSANCE	47
4.9.-	REFROIDISSEMENT.....	47
4.10.-	ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE.....	47
4.11.-	MISE A LA TERRE	48
4.12.-	CANALISATIONS	48
4.13.-	CANALISATIONS DE REMPLISSAGE.....	48
4.14.-	ECHAPPEMENT.....	48
4.15.-	PRECHAUFFAGE.....	49
4.16.-	DEMARRAGE	50
4.16.1.-	Batteries	50
4.17.-	CANALISATIONS DE LIAISONS ELECTRIQUES	50
4.18.-	HUILE MOTEUR	50
4.19.-	PEINTURE	50
4.20.-	ISOLATION PHONIQUE COMPLEMENTAIRE.....	51
4.20.1.-	Prescriptions acoustiques à respecter	51
4.20.2.-	Pièges à son	52
4.20.3.-	Isolation phonique du local.....	53
4.21.-	VENTILATION DU LOCAL	53
4.22.-	TRAVAUX DIVERS.....	54
4.23.-	GROUPE ELECTROGENE PROVISoire.....	55
4.24.-	ALIMENTATION PROVISoire POUR EQUIPEMENTS VITAUX	55
4.25.-	PETITS TRAVAUX DE MACONNERIE NECESSAIRES A L'INSTALLATION DU 2EME GROUPE ELECTROGENE	55
4.26.-	ESSAIS ET RECEPTION.....	56
4.26.1.-	Essais en usines	56
4.26.2.-	Essais sur site	56
4.26.3.-	Avant travaux :	57
4.27.-	CONTRAT D'ENTRETIEN	57

1.- GENERALITES

1.1.- OBJET

Le principal objectif du présent marché concerne l'adjonction d'un 2^{ème} Groupe Electrogène de 400 kVA pour la Centrale existante au Centre Hospitalier de BULLION (78830).

1.2.- MODALITE DE CONSULTATION

Le marché de travaux sera régi, outre ce document, par le Cahier des Clauses Générales, le Cahier des Clauses Administratives Particulières et le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Le présent document est réputé faire partie du devis descriptif détaillé.

1.3.- CONFORMITE DES OFFRES

La proposition devra être obligatoirement conforme aux spécifications du CCTP.

Toutefois, l'Entrepreneur qui répond à cette consultation accepte la responsabilité entière de l'installation telle qu'elle y est définie.

En cas de désaccord, il doit l'indiquer dans sa proposition initiale et proposer en variante sa solution de remplacement.

Toute remise en cause ultérieure sera considérée comme nulle et non avenue.

Les éventuelles précisions sur les dimensions de certains organes, portées sur les plans, schémas et dans le cahier descriptif du dossier d'appel d'offres comme sections et longueurs de canalisations, calibres d'appareils, etc..., sont données seulement à titre indicatif (à l'exception de celles faisant l'objet d'une mention particulière).

Le soumissionnaire devra procéder à toutes les vérifications et calculs qu'il considère nécessaires pour assurer la conformité avec la réglementation en vigueur et le bon fonctionnement de l'installation, objet de son offre.

Par ailleurs, les spécifications techniques précisent, également à titre indicatif, des marques et des types de référence pour la plupart des équipements prescrits.

Le soumissionnaire pourra proposer tout autre équipement ayant des qualités et caractéristiques semblables.

Toutefois, lors de l'exécution, il devra soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre le choix définitif des types d'appareillage.

Celui-ci se fera en accord avec toutes les entreprises dont les prestations comportent des fournitures électriques, afin d'assurer à l'opération un ensemble d'équipements électriques de fabrication homogène.

1.4.- PRESENTATION DES OFFRES

Le soumissionnaire devra fournir, à l'appui de sa proposition, les pièces suivantes :

- Un devis quantitatif de décomposition des prix indiquant les prix unitaires et les quantités des différents éléments de l'installation,
- La liste des différents matériels utilisés avec leurs caractéristiques techniques,
- Une proposition de contrat d'entretien annuel, le cas échéant,
- Un mémoire technique complet comprenant au minimum :
 - o Les moyens affectés aux travaux
 - o Organigramme de l'effectif affecté au chantier, curriculum vitae, formation du personnel
 - o Structure du bureau d'étude affecté à l'affaire
 - o Moyens humain et matériel
 - o Les moyens matériels affectés à la prestation de travaux
 - o Les contraintes pour l'exécution des prestations de travaux
 - o Les dispositions prises par le titulaire pour respecter les exigences du cahier des charges
 - o La méthodologie de mise en œuvre
 - o Le tableau d'analyse des risques complété
 - o Le descriptif des solutions techniques
 - o Les fiches techniques
 - o La gestion du service après vente
 - o Le planning prévisionnel détaillé
 - o La description des options
 - o Le détail des références équivalentes avec coordonnées des Maîtres d'ouvrage et n° de téléphone de la personne à contacter

NOTA : Eventuellement, les différentes adaptations et améliorations possibles pourront être proposées en variante.

1.5.- AUTORISATION PREALABLE

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions préalables pour agrément de son dossier auprès du Maître d'Ouvrage avant tout commencement d'exécution. En aucun cas, l'Entrepreneur adjudicataire ne pourra se soustraire à cette obligation, et l'offre de prix sera réputée avoir été produite en tenant compte de ces prestations.

1.6.- QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE

L'Entreprise soumissionnaire devra justifier de la catégorie de qualification correspondant aux travaux qui lui sont demandés, et produire avec sa réponse des attestations signées de Maîtres d'Ouvrages pour des réalisations de travaux de même nature.

1.7.- COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

Il est précisé que les renseignements donnés sur ces documents ont une valeur indicative et qu'il appartiendra à l'adjudicataire du présent lot de se renseigner par écrit auprès des corps d'état concernés sur les puissances exactes à amener, sur la localisation précise des alimentations et sur le nombre de conducteurs à distribuer.

1.8.- DELAIS

Les travaux doivent impérativement être terminés pour le 20 décembre 2013.

Passé cette date, des pénalités de retard seront appliquées forfaitairement au taux précisé dans le CCAP par jour calendaire de retard.

1.9.- VISITE DES LIEUX

Avant de soumissionner, l'Entrepreneur est présumé s'être forgé une opinion suffisante, quant au caractère exact et adéquat de sa soumission pour les travaux et quant au caractère exact et adéquat des tarifs et prix énumérés dans le bordereau de prix.

Ces tarifs et prix de soumission, sauf stipulations différentes du Marché sont supposés couvrir toutes ces obligations au titre du Marché et tout ce qui est nécessaire pour la bonne exécution et le bon entretien des travaux.

A noter que la visite du site est obligatoire.

1.10.- DIRECTION DES TRAVAUX PAR L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur assurera, ou désignera un responsable pour la direction des travaux pendant leur réalisation et aussi longtemps que le Maître d'Œuvre le jugera nécessaire pour le bon accomplissement des obligations dues au Marché.

La direction des travaux sera assurée par une personne ayant les compétences requises, constamment affectée aux travaux et consacrant tout le temps nécessaire à la direction de ceux-ci.

1.11.- PERSONNEL DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur doit amener et employer sur le chantier en relation avec l'exécution des travaux :

- uniquement des personnels techniques compétents et expérimentés dans leurs spécialités ainsi que des chefs d'équipes capables de diriger et de surveiller le travail,
- la main d'œuvre nécessaire à la réalisation des travaux d'une manière correcte dans les délais impératifs.

1.12.- MAINTIEN EN BON ETAT DES TRAVAUX

Du commencement des travaux jusqu'à la date indiquée au certificat de réception, l'Entrepreneur est pleinement responsable de leur maintien en bon état.

Au cas où les travaux ou toute partie de ceux-ci subiraient des dommages pour quelle que cause que ce soit, à l'exception des risques exclus (guerres déclarées ou non, attentats, insurrections, révolutions, séismes) à un moment ou l'Entrepreneur est responsable de leur maintien en bon état, il doit, à ses propres frais, les réparer et les remettre en bon état.

1.13.- GARANTIE DE L'ENTREPRISE

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder, pendant la période de garantie, à toute nouvelle série d'essais qu'il jugera nécessaire, après avoir averti l'Entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'Entreprise est tenue de remédier à tous désordres nouveaux, y compris dans les menus travaux.

Elle doit procéder, à ses frais (pièces et main d'œuvre), au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'Entreprise dispose d'un délai de cinq jours, sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci : passé ce délai, le Maître d'Ouvrage peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entreprise défailante.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables,
- les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage,
- les dommages causés par les tiers.

1.14.- RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'Entreprise.

Il appartient à cette dernière d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indique soient calculés en tenant compte des dispositifs, section des câbles, caractéristiques du matériel, difficultés d'exécution et impératifs du Maître d'Ouvrage.

En toute circonstance, l'Entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant de son propre fait ou de son personnel.

Les équipements implantés sur les plans du présent dossier d'appel d'offres ont une valeur indicative utile à la compréhension du projet. Ils devront, dans tous les cas, faire l'objet d'une étude approfondie dans la phase d'exécution.

1.15.- BREVETS

L'Entrepreneur garantit qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et, à défaut, s'engage auprès du Maître d'Ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

1.16.- DISPOSITIONS D'HYGIENE ET DE SECURITE

Chaque Entrepreneur doit se conformer parfaitement à l'ensemble des dispositions prévues par le Code du Travail et par la réglementation en vigueur à la date d'exécution des travaux, l'application desdites dispositions relevant totalement de la responsabilité de l'Entrepreneur.

De plus, il est également tenu de se conformer à toutes dispositions complémentaires qui sont éventuellement jugées par la Maîtrise d'Œuvre utiles à l'amélioration des conditions d'Hygiène et de Sécurité sur le chantier, la mise en œuvre et l'application de telles dispositions complémentaires étant ensuite à l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.

Chaque Entrepreneur doit, pour ce qui le concerne, veiller à l'application stricte des dispositions d'Hygiène et de Sécurité et exercer une surveillance continue sur le chantier à l'effet d'éviter tous accidents aux ouvriers travaillant sur ledit chantier, de quels que Corps d'Etat qu'ils soient rattachés, ainsi qu'aux personnes employées à un titre quelconque sur le chantier et à celles qui sont étrangères à celui-ci.

Concernant les matériaux contenant de l'amiante, chaque Entreprise devra impérativement respecter les procédures décrites dans le PGS établi par le Coordonnateur SPS.

Il est responsable de tous les accidents ou dommages qu'une faute dans l'exécution de ses travaux ou le fait de ses agents ou ouvriers pourrait causer à toutes personnes en général.

Il s'engage à garantir éventuellement le Maître d'Ouvrage et la Maître d'Œuvre contre tout recours qui peut être exercé contre eux du fait de l'inobservation par lui de l'une quelconque de ses obligations.

1.17.- CONSUEL

Sans objet.

1.18.- CONTROLE

Les installations électriques seront soumises à la vérification par un organisme de contrôle agréé, dont les observations éventuelles seront corrigées dans le cadre des travaux.

1.19.- RELATIONS AVEC LE FOURNISSEUR D'ENERGIE

Sans objet.

1.20.- ASSURANCES PROFESSIONNELLES

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de contracter les assurances conformément aux dispositions de la Loi 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction ainsi qu'aux textes réglementaires s'y rapportant, à paraître ou déjà parus, notamment :

- le Décret n° 78-1095 du 17 novembre 1978 concernant l'assurance obligatoire des travaux du bâtiment.

1.21.- GRAVOIS

L'Entrepreneur de chaque lot aura à sa charge l'enlèvement et le transport des gravois provenant de ses propres travaux.

Les Entrepreneurs des autres Corps d'Etat devront le nettoyage des locaux, la descente de leurs gravois et la mise en dépôt en un lieu accessible au chargement.

Les gravois seront alors enlevés par l'Entrepreneur responsable de ceux-ci et les frais y afférent répartis au compte prorata.

Ces opérations de nettoyage, descente, sortie et enlèvement des gravois seront répétées autant de fois qu'il sera nécessaire pour que le chantier soit toujours en état de propreté.

1.22.- CHARGEMENT, MONTAGE, STOCKAGE MATERIAUX

Chaque Entrepreneur fera son affaire personnelle des transports, déchargements, manutention, stockage et montage de ses matériaux, matériels ou ouvrages fabriqués.

Le stockage des matériaux ou des ouvrages fabriqués devra être assuré de telle sorte que ceux-ci soient mis parfaitement à l'abri des intempéries et des vols.

1.23.- ECHAFAUDAGES - ECHELLES - AGRES

Le prix global et forfaitaire du marché de chaque Entrepreneur comprendra implicitement tous les frais afférents à l'installation d'échafaudage, échelles, agrès, passerelles, protections, etc... nécessaires à la réalisation et à la protection des ouvrages demandés.

Les règles de sécurité devront être scrupuleusement respectées.

Toutes les dispositions des manutentions des concessionnaires sont à la charge de l'Entreprise.

1.24.- DOSSIER D'EXECUTION DES OUVRAGES

1.24.1.- Liste des plans

Dès le début des études l'Entreprise soumet au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre une liste de plans relative à la réalisation des ouvrages de sa responsabilité.

Le Maître d'Ouvrage tient à disposition des entreprises les dossiers DOE qui serviront de base ; ces derniers ne sont pas forcément à jour et devront être scrupuleusement vérifiés par l'entreprise retenue.

1.24.2.- Contenu des plans

A partir du dossier Marché, l'Entreprise doit réaliser les études d'exécution qui doivent prendre en compte tous les éléments nécessaires à l'exécution des travaux et toutes les informations nécessaires à la coordination technique de chaque élément avec l'ensemble des contraintes techniques du projet.

Ils ont notamment pour objet de faire apparaître :

- l'implantation des matériels et équipements avec l'encombrement exact de chaque appareil y compris les points de fixation éventuels,
- l'implantation de l'ensemble des parties visibles tel que calepinage des faux-plafond, des luminaires, des appareillages et accessoires courants forts et courants faibles,
- les tracés de réseaux, passages des chemins de câbles, gaines préfabriquées, câbles avec les indications de circuits, en accord avec les schémas et carnet de câbles,
- de faire figurer les besoins en énergie électrique aux différents points de livraisons,
- etc...

Pour ce faire, l'Entreprise produit :

- la liste de documents,
- les plans d'équipement et d'installation,
- les plans de cheminement et d'implantation,
- les diagrammes de distribution et de fonctionnement,
- les schémas unifilaires puissance,
- les notes de calculs des canalisations,
- les notes de calculs d'éclairage,
- les carnets de câbles,
- les carnets de détails,
- les plans d'usinage et de fabrication,
- le questionnaire d'interface.

Ces documents doivent être accompagnés de notes de calculs et tous les justificatifs nécessaires à la bonne compréhension du choix du matériel et de la mise en œuvre retenue.

Les plans sont établis sur format normalisé par l'AFNOR en utilisant les symboles et textes normalisés (NFC 03.103).

Lorsqu'un symbole ne figure pas sur les normes, l'association des symboles simples est utilisée et précisée en légende.

1.24.3.- Procédure d'approbation

Tous les documents, définis ci-avant, sont soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et au visa du Bureau de Contrôle Technique pour ce qui concerne ses missions.

Aucune mise en fabrication ou exécution ne se fait avant que le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle Technique aient approuvé ou visé les plans et autres documents d'exécution.

S'il en était autrement, l'Entreprise sera entièrement responsable des conséquences de tous ordres qui pouvant en découler, refus de l'ouvrage, dépose ou démolition.

Les frais d'élaboration des documents d'exécution sont réputés inclus dans le prix de l'offre de l'Entreprise même si plusieurs circuits de mouvement de plans sont nécessaires.

Enfin, aucun changement au projet ne peut être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre délivrée avec l'accord du Maître d'Ouvrage.

Les frais résultant de changements non autorisés et toutes leurs conséquences ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit sont à la charge de la présente entreprise.

L'Entrepreneur ne peut se prévaloir d'un refus d'approbation pour présenter une quelconque réclamation tant sur les prix que sur les délais.

1.24.4.- Définition des documents à fournir

Documents généraux et de conception

. Notes de calcul

Des notes devront rappeler :

- les données de base
- les réglementations
- les méthodes de calculs
- les résultats

· Schémas mécaniques et schémas de fluides

Ces schémas seront établis pour chaque installation et au niveau de chaque fonction (hydraulique, ventilation, réfrigération, etc...).

A chaque schéma correspondra une nomenclature des matériels.

· Schémas électriques unifilaires

Ces schémas permettront de comprendre l'alimentation et la distribution de l'énergie électrique ainsi que les regroupements en tableaux.

· Organigrammes logiques et fonctionnement

Ces organigrammes détailleront le fonctionnement logique des régulations et asservissements.

· Liste et caractéristiques de chaque récepteur

L'Entrepreneur devra fournir la liste et les caractéristiques de chaque récepteur faisant partie de sa fourniture.

Il donnera en particulier :

* pour les moteurs, les caractéristiques suivantes :

- la puissance nominale en kW
- la vitesse en tours/minute
- la puissance absorbée aux bornes moteurs en kW
- le Cos (PHI) d'utilisation aux diverses charges
- le rendement aux diverses charges
- le rapport I_d/I_n
- le Cos (PHI) de démarrage
- la classe d'isolement
- le type de démarrage
- le temps de démarrage
- la tension nominale
- l'origine de l'alimentation

* pour les autres récepteurs, les caractéristiques suivantes :

- la nature (résistance, électro-aimant...)
- la tension nominale
- éventuellement le rapport I_d/I_n
- les caractéristiques particulières s'il y a lieu
- le Cos (PHI) d'utilisation
- les courbes caractéristiques des pompes
- les caractéristiques et courbes de régulation

1.24.5.- Présentation des documents

Format

Les plans seront exécutés sur un des quatre formats normalisés A0, A1, A2, A3 conformes aux normes NF-E 04.001 et NF-E 04.002.

Dans la mesure du possible, le fournisseur s'efforcera d'éviter le format A0 et exécutera le plus grand nombre de plans sur format A1.

Les schémas électriques devront être exécutés dans un format A3 (294 x 420 - horizontal).

Toute modification en cours de montage ou de mise en service entraînera un indice de correction sur le plan considéré, et l'envoi d'une note qui précisera le nombre de plans modifiés, leur numéro et la nature des modifications.

En aucun cas, l'approbation de ces plans et documents ne dégagera la responsabilité du fournisseur qui restera pleine et entière, sauf modification imposée par le Maître d'Œuvre, malgré les réserves également écrites du fournisseur.

1.24.6.- Diffusion des documents

L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra, avant toute exécution, soumettre pour approbation au Maître d'Œuvre un dossier :

a) en 4 exemplaires (dont 2 pour l'organisme de contrôle) :

- les schémas électriques de tous les équipements
- les notes de calcul

b) en 3 exemplaires :

- les plans d'implantation des différents matériels
- les plans d'implantation des luminaires, prises de courant, chemins de câbles, armoires, etc...

Un exemplaire sera retourné à l'Entrepreneur, sous quinzaine, avec l'accord pour exécution et les remarques éventuelles.

1.24.6.1.- Pendant les travaux

Pour toutes modifications à la demande du Maître d'Œuvre, ou à l'initiative de l'Entrepreneur suite à les difficultés rencontrées sur le site, tous les plans concernés par ces modifications seront remis à jour et soumis à nouveau à l'approbation du Maître d'Œuvre.

1.24.6.2.- A la réception des travaux

Le jour de la réception, l'Entrepreneur devra fournir en :

. **4 exemplaires plus 1 reproductible :**

- les plans et schémas de l'installation nouvelle, conformes à la réalisation définitive
- les plans et schémas mis à jour des installations modifiées
- les P.V. de contrôles et d'essais en usine ou sur le site des différents matériels

. **2 exemplaires :**

- une documentation technique complète en langue française (circulaire du 20 octobre 1982) comprenant :
 - . une description complète des matériels
 - . une notice de fonctionnement
 - . une notice de conduite et d'entretien
 - . une liste des pièces de rechange

Nota : La fourniture des exemplaires définitifs du dossier de réception ne pourra se faire qu'après accord préalable du Maître d'Œuvre sur les pièces respectives.

L'ensemble des plans et schémas devra être remis sous forme de disquette au format DWG Logiciel AUTOCAD V204.

1.25.- PHASE PREPARATOIRE DE CHANTIER

1.25.1.- Responsable de chantier

L'Entrepreneur désigne, dès la passation du marché, un responsable de chantier qui doit être l'unique interlocuteur face aux représentants du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et de la Direction du Chantier.

1.25.2.- Coordination des entreprises

Sans objet, il n'y a qu'un seul lot.

1.25.3.- Relation de l'entreprise avec le Service Technique de l'Etablissement

L'entreprise doit avant la mise en œuvre de son matériel obtenir l'agrément des services techniques de l'Etablissement.

Toutes les prestations demandées par le service technique lors des mises au point des plans et schémas et lors de la réception des ouvrages exécutés sont réputées incluses dans l'offre de l'Entreprise.

1.25.4.- Présentation d'échantillons

Le matériel électrique doit être revêtu de la marque NF USE, NF Electricité ou USE.

L'entrepreneur doit, avant toute commande du matériel, obtenir l'agrément du Maître d'Œuvre en présentant les échantillons de différents appareils et équipements désignés au présent C.C.T.P. ou à défaut, un document suffisamment explicite (plans, photographies ou catalogues) permettant d'en apprécier la qualité.

1.25.5.- Installation de chantier

L'Entrepreneur est tenu de se conformer aux règles connues d'organisation de chantier définies et précisées par la Direction de Chantier en fonction des besoins dans l'intérêt commun des participants.

Il est tenu entre autre de trouver les locaux nécessaires pour abriter l'appareillage électrique avant son installation.

Cette clause ne s'applique pas aux câbles sur tourets qui pourront être stockés sur parc, sous réserve que les deux extrémités du câble soient manchonnées.

Il sera prévu, en particulier, l'éclairage provisoire de l'ensemble du chantier, les tableaux d'énergie, l'installation téléphonique (compte prorata), etc...

1.26.- ESSAIS RECEPTION

1.26.1.- Dispositions préalables

1.26.1.1.- Evacuation des déchets et gravois

L'Entrepreneur est tenu d'enlever tous matériaux ou fournitures excédentaires ou refusées, approvisionnées par lui sur chantier.

Il est spécifié que le terme "déchet" comprend également tous emballages et accessoires de transport ou de manutention.

De plus, il est spécifié que dans le cas où des gravats, déchets, matériaux sans emploi ou emballages vides n'auraient pas été enlevés en temps utile et/ou leur origine ne pourrait être déterminée de façon unique et certaine, l'Entrepreneur est tenu de mettre à la disposition de la Direction de Chantier, le personnel dont il est par lui requis, pour constituer autant d'équipes de corvées qu'il est nécessaire.

1.26.1.2.- Protection des ouvrages exécutés

Jusqu'à la réception des travaux, l'Entrepreneur doit assurer et prendre en charge la protection de ses propres ouvrages contre les détériorations pouvant résulter des intempéries ou de l'intervention des autres corps d'état, ainsi que les protections qui sont définies au présent descriptif.

Il doit prendre toutes dispositions pour éviter de provoquer des dégradations aux ouvrages, fournitures, équipements, moyens et installations provisoires des autres corps d'état. Il doit notamment assurer les protections complémentaires au cas où ses travaux entraîneraient des risques plus importants que ceux pouvant être considérés comme courants, sa responsabilité personnelle restant engagée au regard des conséquences qui pourraient résulter d'un manquement à ces obligations.

1.26.2.- Organisation des essais

Les essais définis ci-après sont réalisés en usine et sur le site.

La liste des essais prescrits ci-après n'est donnée qu'à titre indicatif et n'est pas limitative.

Certains équipements peuvent faire l'objet d'essais ou de contrôles particuliers avant la livraison sur le chantier.

Les modalités de ces essais ou de ces contrôles sont établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entreprise.

L'Entrepreneur rédigera les procès-verbaux d'essais sur lesquels doivent figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées.

Tous les frais afférents à ces travaux sont réputés être inclus au prix porté dans l'offre de l'Entrepreneur, y compris les matériels de mesure et tous les accessoires prêtés par l'Entreprise si nécessaire, pendant la durée des essais. Les frais d'occupation du banc d'essais pendant toute la durée nécessaire aux essais décrits ci-dessus sont dus au titre du présent lot.

De plus, l'Entrepreneur fournira sur demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, tout appareillage et le personnel nécessaire aux essais et aux mesures pouvant se révéler indispensable pendant l'année de garantie (mesure des isolements, éventuellement mesures sur enregistreurs d'intensités, de tension, mesures d'éclairement, etc...).

1.26.2.1.- Essais et contrôle usine

Les essais en usine annexés ci-après sont effectués en présence du Maître d'Œuvre et du représentant de l'organisme de contrôle retenu par le Maître d'Ouvrage, lesquels doivent être prévenus au moins 15 jours à l'avance.

Ces contrôles portent sur :

- contrôle de la conformité de l'exécution par rapport au présent C.C.T.P. et aux plans approuvés,
- présentation, encombrement, facilités de manœuvre et d'exploitation, technologie de réalisation (tôlerie, peinture,...),
- contrôle des performances et de bon fonctionnement.

Il est bien spécifié que ces essais dont les ateliers de fabrication ne prévalent pas réception et ne dispensent pas des essais "in situ" qui sont plus particulièrement des essais de fonctionnement de l'ensemble de l'installation en ordre de marche.

Ces visites peuvent conduire à des mises au point techniques.

1.26.2.2.- Auto-contrôle

Il est fait d'obligation aux Entreprises de procéder aux autocontrôles techniques de leurs installations conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques COPREC publiés dans le Moniteur.

Les Entreprises sont tenues de fournir au Maître d'Œuvre :

- un programme des vérifications,
- des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications.

Enfin, elles doivent organiser leur chantier de telle sorte que l'autocontrôle de la mise en œuvre soit systématiquement assuré durant l'évolution du chantier.

1.26.2.3.- Essais et contrôle sur site

Avant la réception, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutés par l'Entrepreneur.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent C.C.T.P. et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Tous les essais, mesures et réglages seront consignés sur des fiches préparées par l'Entreprise et proposées au préalable au Maître d'Œuvre.

Les fiches devront parvenir à l'Ingénieur-Conseil chargé de faire les pré-réceptions au moins une semaine avant les dates fixées par celles-ci.

1.26.3.- Réception

La réception n'est prononcée qu'après que l'entrepreneur a :

- levé les réserves éventuellement formulées lors des essais sur le site,
- procédé à la mise au point définitive de l'installation,
- fourni le dossier des ouvrages exécutés.

1.26.4.- Documents fournis après exécution

En plus du dossier des ouvrages exécutés, l'Entrepreneur est tenu de fournir tous les documents relatifs au fonctionnement et à l'entretien des matériels fournis, rédigés en langue française et notamment :

- le manuel de maintenance,
- le manuel de composition (en vue de la détermination des pièces de rechange avec l'identification des distributeurs de pièces détachées),
- les plans et schémas de raccordement avec repérages normalisés.

1.27.- ASSISTANCE A L'EXPLOITANT

Le metteur au point ayant effectué les réglages et la mise en service devra une assistance à l'exploitant pendant trois jours consécutifs après la réception des installations.

Ces visites ne comprennent pas les réfections ou réglages dus à des défaillances rentrant dans le cadre de la garantie.

1.28.- MISE EN SERVICE

Le Maître d'Ouvrage et ses représentants attachent une importance particulière à la qualité des essais et mises au point des installations.

L'Entreprise devra, en conséquence, les interventions nécessaires de personnel compétent jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement parfaitement satisfaisant aux clauses du marché de toutes les régulations et asservissements.

Avant chaque essai, l'Entrepreneur devra soumettre au B.E.T. :

- une liste du matériel qu'il compte mettre en œuvre,
- une note technique sur la stratégie et la méthode qu'il compte employer pour mener à bien ses essais,
- des fiches essais vierges pour chaque matériel.

Après chaque essai, il devra être rédigé un procès-verbal qui indiquera :

- la date, le système, le matériel essayé,
- les conditions de l'essai, état du matériel, équipements traités, température de l'air extérieur, de l'ambiance, etc...
- les fiches essais complétées (modèles non limitatifs ci-joints, un pour chaque matériel),
- les copies des bandes d'enregistrement accompagnées de toutes remarques faites.

Les procès-verbaux seront communiqués à l'Ingénieur-Conseil au fur et à mesure de l'avancement des essais.

Celui-ci se réserve le droit de demander en leur présence la répétition de certains essais.

Pour tout le matériel qui ne donnerait pas satisfaction, des séries supplémentaires d'essais pourront être exigées après réglage, ceci même pendant la période postérieure à la réception avec des réserves.

1.29.- VERIFICATION ESSAIS SPECIFIQUES AUX COURANTS FORTS

L'Entrepreneur du présent lot doit procéder, avant la réception, aux essais et vérifications prescrits au Chapitre 6 de la C.15.100.

Il doit également s'assurer que son installation est en état de fonctionnement.

Le compte rendu de ces essais et vérifications doit être établi sous forme de tableau comportant les essais de :

- mesure d'isolement,

- contrôle de l'efficacité des protections contre les contacts indirects,
- contrôle des protections contre les surintensités,
- contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs.

La liste des résultats d'essais indiqués sur les fiches a pour but de permettre au Maître d'Ouvrage de vérifier, par sondage, l'exactitude des renseignements.

L'Entrepreneur mettra à la disposition du Maître d'Ouvrage les appareils de mesure nécessaires aux vérifications.

TABLEAUX ELECTRIQUES	FOLIO N°
<ul style="list-style-type: none"> - Installations avals hors charge <ul style="list-style-type: none"> Mesure des tensions <ul style="list-style-type: none"> . Phase 1 - Phase 2..... . Phase 2 - Phase 3..... . Phase 1 - Phase 3..... . Phase 1 - Neutre..... . Phase 2 - Neutre..... . Phase 3 - Neutre..... - Installations avals en charge <ul style="list-style-type: none"> Mesure des tensions <ul style="list-style-type: none"> . Phase 1 - Phase 2..... . Phase 2 - Phase 3..... . Phase 1 - Phase 3..... . Phase 1 - Neutre..... . Phase 2 - Neutre..... . Phase 3 - Neutre..... Mesure des intensités <ul style="list-style-type: none"> . Phase 1..... . Phase 2..... . Phase 3..... Mesure des tensions sur les prises de courant les plus éloignées de l'armoire..... - Mesure de l'isolement <ul style="list-style-type: none"> . Valeur de la mesure entre chaque conducteur actif et la terre <ul style="list-style-type: none"> Départ n°..... Départ n°..... Etc..... . Valeur de la mesure entre conducteurs actifs <ul style="list-style-type: none"> Départ n°..... Départ n°..... Etc..... - Vérification de l'efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects <ul style="list-style-type: none"> . Vérification des conditions de fonctionnement des dispositifs de protection <ul style="list-style-type: none"> Circuit n°..... Circuit n°..... Etc..... . Valeur de la résistance de la prise de terre..... <ul style="list-style-type: none"> Circuit n°..... Circuit n°..... Etc..... - Vérification du fonctionnement des circuits éclairage sécurité <ul style="list-style-type: none"> . Blocs..... . Télécommandes..... 	

1.30.- OBLIGATIONS GENERALES DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur doit, sous réserve des stipulations du Marché, avec un soin et une diligence appropriés, exécuter et entretenir les travaux et fournir toute la main d'œuvre, y compris la supervision de celle-ci, ainsi que les matériaux, le matériel et toutes autres choses, de nature provisoire ou définitive, nécessaires pour cette exécution et cet entretien.

L'Entrepreneur est entièrement responsable de l'adéquation, de la stabilité et de la sécurité de toutes les opérations de chantier et méthodes d'exécution.

1.31.- MAINTENANCE

Le titulaire du présent lot devra, lors de la remise de son offre, proposer un contrat de maintenance chiffré après l'année de garantie de bon achèvement des travaux. Cette maintenance sera prévue pour une durée d'un an.

1.31.1.- Bureaux de chantier, réfectoires, vestiaires, sanitaires

Cf. le CCAP.

1.31.2.- Nettoyage du chantier

Chaque corps d'état doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets, pendant et après l'exécution de ses travaux.

Chaque entrepreneur se charge de l'évacuation de ses propres déblais sans jets par les fenêtres ou par les escaliers jusqu'au lieu de stockage déterminé par le pilote en accord avec le Maître d'Œuvre.

Chaque entrepreneur aura à sa charge et à ses frais, la mise en place des bennes à gravois, l'évacuation en décharge étant également à ses frais.

Chaque entrepreneur doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des installations qu'il aura salies ou détériorées.

Chaque entrepreneur effectuera le nettoyage de ses ouvrages et matériels après mise en œuvre.

En cas de manquement aux règles précitées (ou à la négligence de certains corps d'état), le Maître d'Œuvre déterminera sans appel les imputations éventuelles et fera procéder aux nettoyages par un entrepreneur de son choix, aux frais de l'entrepreneur défaillant.

Les frais inhérents seront avancés par le compte prorata et facturés par le gestionnaire.

Dans le cas où les responsables sont indéterminés, le Maître d'Œuvre peut sans appel, faire procéder aux nettoyages par une entreprise de son choix, les frais sont imputés au compte prorata.

Les décisions seront inscrites aux comptes rendus de chantier.

1.31.3.- Fermetures provisoires

Sans objet.

1.31.4.- Coordination sécurité système incendie

A la charge du présent lot.

2.- PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1.- SELECTIVITE DES PROTECTIONS

Afin de garantir la meilleure continuité de service et d'assurer correctement l'alimentation des circuits d'éclairage, l'Entrepreneur du présent lot devra respecter la coordination des protections pour qu'un défaut survenant en un point quelconque du réseau soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

2.2.- CANALISATIONS

- Indépendance entre les canalisations des installations normales et celles des installations de sécurité.
- Utilisation systématique de canalisations type U 1000 RO2V
- Utilisation de câbles résistant au feu pour l'alimentation des circuits de sécurité.
- Alimentation de l'éclairage normal des locaux susceptibles de recevoir 50 personnes, par au moins deux circuits protégés sélectivement et suivant des parcours différents.
- Toute canalisation électrique sera installée à une distance supérieure à 3 cm des canalisations non électriques.
- Les canalisations Courants Forts et Courants Faibles seront séparées physiquement sur tout leur parcours.

Aucune canalisation ne pourra être installée à l'intérieur de gaines de ventilation, climatisation ou de fumée.

Les canalisations électriques ne seront pas en contact direct avec des canalisations pouvant élever leur température de façon appréciable.

2.3.- CABLES

Les fixations des câbles, colliers, attaches, goulottes, etc... constituées par des scellements, chevilles, vissages, etc... seront effectuées tous les 40 cm à l'horizontale et tous les 1 m à la verticale.

Une fixation sera exécutée à chaque entrée et sortie d'appareils et à tous les changements de direction.

2.4.- REPERAGE ET IDENTIFICATION DES CIRCUITS

Toute installation, circuit électrique, organe de commande de protection, de contrôle, de signalisation, sont repérés, étiquetés ou fléchés afin de permettre une exploitation optimale et rationnelle.

Quelques exemples :

- Les conducteurs de neutre et de terre sont établis aux couleurs réglementaires. Les bornes et jeux de barres sont repérés aux mêmes teintes.
- La position en fonctionnement "marche", "arrêt", "réarmement", etc... est indiquée sur les organes de commande incorporés aux armoires.
- Chaque appareil de contrôle (voltmètre, ampèremètre) est doté d'un repère indiquant la valeur normale de fonctionnement. Une étiquette accrochée à l'appareil indique la ou les opérations à effectuer lorsque l'indication de l'appareil est supérieure ou inférieure à la valeur normale.
- Chaque organe de commande ou de protection (disjoncteur, fusible, etc...) est étiqueté en fonction du ou des récepteurs qu'il commande ou protège. Les étiquettes sont du type DILOPHANE. Elles sont posées par collage à l'ARADILTE en évitant de les placer sur les goulottes interchangeables.
- Dans des pochettes intérieures aux armoires électriques, on trouve les schémas de la distribution à jour, sur les armoires elles-mêmes les consignes de mise en œuvre des installations.
- Toute installation est accompagnée de son descriptif, de ses plans.
- Tous les câbles et filerie sont repérés à chaque extrémité par un système à bagues imbriquables.

2.4.1.- Repérage du matériel électrique

Relais	KA	Fusible	F
Contacteur	KM	Sectionneur fusible	SF
Télérupteur	Kt	Thermique	Th
Interrupteur	Qi	Diode	Vd
Sectionneur	Qs	Redresseur	Vr
Disjoncteur	D	Résistance	R
Commutateur	Sc	Inductance	L
Bouton-poussoir	Sp	Condensateur	Cdr
Lampe signalisation	HI	Cellule photo-électrique	Sc
Avertisseur sonore	Ha	Haut-parleur	Sh
Bornier connecteur	X	Transmetteur	St
Borne repère bornier			
+ numéro borne (exemple)	X1.18	Chauffage	Ec
Ampèremètre	Pa	Ventilateur	Ev
Voltmètre	Pv	Lampe éclairage	Ee
Wattmètre	Pw	Batterie d'accus	Gb
Varmètre	Pver	Génératrice	Gg
Transfo puissance	Tr	Alternateur	Ga
Transfo de tension	Trt	Moteur	M
Transfo d'intensité	Tri		

Nota : La lettre en minuscule est indiquée pour compléter le symbole NFC 03.152.

Un numéro d'ordre est prévu pour chacun de ces repères ex : (KA1 pour le 1er relais).

2.4.2.- Repérage des câbles

Chaque circuit électrique sera repéré de la façon suivante :

TD1 E 3

TD1 Origine du circuit (Tableau TD1)

E Famille (Eclairage)

3 Numéro d'ordre

- Par circuit, il faut intégrer tous les éléments de raccordement, c'est-à-dire toutes les boîtes de dérivation.
- L'identification des tableaux est indiquée sur chaque schéma.

- L'identification des familles est la suivante :

E : Eclairage
ES : Eclairage de sécurité
BP : Bouton-poussoir
PC : Prise de courant
F : Force
T : Télécommande

2.5.- INFLUENCES EXTERNES

Le code et la classification des influences externes auxquelles l'installation électrique est soumise doivent être déterminés dans chaque cas en fonction des conditions locales où s'exerce l'activité considérée.

2.6.- CHOIX DU MATERIEL

Pour permettre un jugement équitable des offres, les Entrepreneurs doivent obligatoirement prévoir, dans le montant de leur soumission, le matériel désigné comme référence dans le présent document ou sur les plans.

Ils peuvent toutefois, s'ils le jugent utile, proposer en variante dans leur estimatif, uniquement des matériels qu'ils estiment équivalents. La documentation relative à ces matériels doit être jointe à la soumission. L'appareillage doit correspondre aux Normes de qualité U.S.E. et porter l'estampille de la qualité s'y reportant (CEI).

2.7.- VERIFICATION DES COTES

L'Entrepreneur devra vérifier soigneusement toutes les cotes portées aux dessins et s'assurer de leur concordance sur les différents plans et avec le site.

Pour l'exécution des travaux, aucune cote ne devra être portée à l'échelle sur les dessins : l'Entrepreneur devra s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les cotes et indications diverses prévues aux plans et au présent devis, dans le cas de doute, on en référera immédiatement au Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur ne pourra de lui-même modifier quoi que ce soit au projet du B.E.T., mais il devra signaler tout changement qu'il croirait utile d'y apporter.

Il provoquera tous renseignements complémentaires sur tout ce qui lui semblerait douteux ou incomplet et il devra compléter si besoin est, dans les moindres détails, les dessins qui lui seront remis par le B.E.T.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution, ainsi que des conséquences de toute nature que cela pourrait entraîner.

L'Entrepreneur sera tenu de se rendre sur les lieux pour examiner en détail les différents passages et pour se rendre compte in situ des difficultés propres à la réalisation de ces travaux.

2.8.- TRAVERSEES DES PAROIS

Tous les travaux nécessaires aux traversées de parois ou planchers sont dus par le titulaire du présent lot.

Toutes les traversées de parois ou planchers comporteront un fourreau dont la section intérieure sera équivalente à quatre fois la surface totale des conducteurs électriques traversant ce fourreau.

Après le passage des câbles, il sera prévu le rebouchage de la surface libre de tous les fourreaux. Ce rebouchage sera effectué au moyen d'une mousse synthétique ayant les caractéristiques suivantes :

- isolation phonique,
- reconstitution du degré coupe-feu de la paroi ou plancher traversé.

2.9.- ENCASTREMENT

- L'encastrement en murs et cloisons ne pourra être qu'horizontal ou vertical.
- Il est exclu d'exécuter des encastresments sur les deux faces d'une cloison.

2.10.- CONTRAINTE POUR LA SEPARATION DES COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

- 2 conduits de câbles métalliques à la terre :
 - . jusqu'à 2 KVA : 38 mm
 - . 2 à 5 KVA : 76 mm
 - . au-dessus de 5 KVA : 152 mm

- 1 conduit de câbles (courants faibles) métalliques à la terre :
 - . jusqu'à 2 KVA : 64 mm
 - . 2 à 5 KVA : 152 mm
 - . au-dessus de 5 KVA : 305 mm

- 2 conduits de câbles non métalliques :
 - . jusqu'à 2 KVA : 127 mm
 - . 2 à 5 KVA : 305 mm
 - . au-dessus de 5 KVA : 610 mm

2.11.- REARMEMENT AUTOMATIQUE DES INSTALLATIONS EN FONCTIONNEMENT SUR GROUPE ELECTROGENE

L'entrepreneur du présent lot s'assurera que les matériels mis en œuvre par les autres corps d'état permettent bien le réarmement automatique en cas d'interruption du secteur au moment du passage sur groupe électrogène et vice-versa.

2.12.- TRAVAUX SOUS COUPURE

Toutes les interventions nécessitant une coupure de courant feront l'objet d'une demande écrite auprès du Maître d'Ouvrage.
A ce sujet, un planning d'intervention sera mis au point au début des travaux.

Les coupures provoquant une gêne pour les utilisateurs s'effectueront en général en dehors des heures ouvrables et feront l'objet de procédures préalables qui devront comporter au minimum :

- La description précise des travaux à réaliser
- L'identification précise point par point de chaque action
- L'identification du chemin critique et point de non-retour, c'est-à-dire l'identification de chaque risque avec les actions à entreprendre en cas de problème
- La mise en œuvre des dispositions compensatoires permettant dans tous les cas une réalimentation du Centre Hospitalier en moins de 15 minutes.

2.13.- ORGANISATION DES TRAVAUX

Les travaux sont à exécuter en site totalement occupé et ne devront jamais provoquer une gêne pour les malades et pour les personnes travaillant dans le Centre Hospitalier.

Toutes les dispositions nécessaires devront être prises, notamment les réalimentations provisoires qui pourraient s'imposer.

Les opérations générant du bruit et de la poussière ne pourront s'exécuter qu'en accord avec le Maître d'Ouvrage.

2.14.- RAPPORT AMIANTE

En attente.

2.15.- TABLEAU D'ANALYSE DES RISQUES

Chaque candidat devra obligatoirement compléter le tableau d'analyse des risques joint au présent dossier.

Ce tableau indiquera pour chaque étape :

- La nature de la coupure ; soit une coupure totale du Centre hospitalier, soit une coupure partielle d'un bâtiment, d'un départ spécifique
- Le temps de la coupure où, dans le cas d'absence de secours par exemple, le temps de l'absence de secours
- La période en fonction du planning provisoire
- Les mesures compensatoires mises en œuvre à décrire précisément
- Chaque candidat indiquera le ou les lots concernés
- Dans la case « observation », chaque candidat précisera les points particuliers qui lui semblent nécessaires.

3.- PREAMBULE

3.1.- OBJET DU PRESENT DOCUMENT

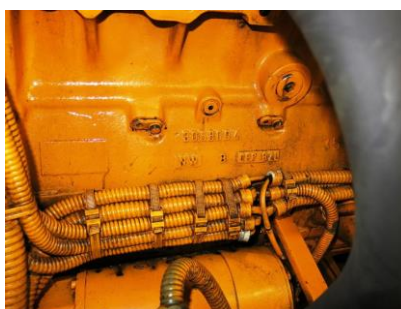
Le présent document a pour objet de déterminer l'ensemble des prestations relatives au lot Groupe Electrogène, dans le cadre :

- de l'adaptation du 2^{ème} Groupe Electrogène de 400 kVA fonctionnant en parallèle de celui existant de marque CUMMINS.



3.2.- PRESENTATION SOMMAIRE DU PROJET

Mise en place d'un nouveau groupe électrogène de 400 kVA, disposé à l'intérieur du local technique existant et connecté en parallèle sur le 1^{er} Groupe Electrogène existant CUMMINS de 400 kVA.



3.2.1.- Description simplifiée des fonctionnements

En situation normale

L'établissement est alimenté par EDF en 20 kV.
L'inverseur est positionné sur le côté secteur.

En situation manque secteur

Les deux groupes électrogènes de 400 kVA alimentent le TGBT ; l'inverseur est positionné côté Secours.

3.3.- DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Le titulaire du présent lot prendra connaissance des installations existantes.

Les travaux à réaliser par le titulaire du présent lot "Groupe électrogène" comprendront essentiellement :

- le transport et la manutention,
- le nouveau groupe électrogène de 400 kVA à l'intérieur du local technique existant, fonctionnant couplé sur le premier groupe mais sans couplage,
- les réseaux armoire de contrôle, télécommande, puissance, reprenant les deux groupes électrogènes, y compris les liaisons entre armoires situées à l'intérieur du local groupe, ainsi que le départ vers le TGBT,
- Les travaux de maçonnerie nécessaires à l'installation du 2^{ème} groupe électrogène,
- les systèmes de préchauffage de l'eau,
- le raccordement sur la citerne existante,
- les canalisations et équipements complets des réseaux fuel, huile, vidange, pour le groupe,
- les contrôles, télé-contrôles, signalisations, télésignalisations, commandes, télécommandes,
- le réseau de délestage,
- les équipements pour le double démarrage électrique,
- les équipements aéro-refroidisseurs,
- les pièges à sons complémentaires et traitement acoustique du local,
- l'échappement insonorisé avec silencieux,
- les essais et la mise en service,
- les ingrédients et accessoires (fuel pour essais, huile, filtres, etc...),
- les pièces de rechange et outillage d'entretien de première nécessité,
- le groupe électrogène provisoire durant toute la durée des travaux,
- les alimentations provisoires pour équipements vitaux.

3.4.- SYNTHÈSE APPROXIMATIVE DES PUISSANCES

Actuellement, la puissance souscrite auprès du fournisseur d'énergie est de 345 kW. Pour information, la puissance atteinte est de 277 kW en septembre 2014.

3.5.- CABLES DE LIAISONS ENTRE ARMOIRE GROUPE ELECTROGENE ET TGBT

Fourniture, pose, raccordement des liaisons à la charge du titulaire du présent lot

- Liaison puissance groupe
- Liaison auxiliaire groupe
- Liaison mesure / contrôle groupe
- Liaison pour démarrage groupe électrogène
- liaison nécessaire au délestage relestage

Le réseau de délestage

Les sections sont à valider par note de calcul par le titulaire du présent lot.

4.- DESCRIPTION DES OUVRAGES

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un groupe électrogène de 400 kVA à usage de sécurité (GES).

4.1.- FONCTIONNEMENT

Les groupes électrogènes permettent d'assurer l'alimentation des circuits électriques vitaux pour le fonctionnement et la sécurité des personnes et des biens à l'intérieur du Centre Hospitalier de BULLION.

4.2.- CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Le nouveau groupe électrogène sera de même marque que l'existant



- Température ambiante possible : - 7°C / + 40°C
- Degré hydrométrique : 50-80 %
- Utilisation de fuel domestique courant.

Moteur diesel

- cycle à 4 temps,
- 8 cylindres en ligne,
- vitesse : 1.500 tr/mn, réglée électroniquement,
- pré-filtre et pompe d'alimentation en combustible,
- régulateur électronique de vitesse avec ajustage plus ou moins vite,
- fonctionnement en remplacement 24 heures sur 24 durant au moins 2 jours consécutifs,
- surcharge uni horaire de 10 %,
- la charge minimum de fonctionnement des moteurs sans encrassement pendant 10 heures sera de 30 % de la puissance totale,
- injection par pompe monobloc,
- graissage sous pression par pompe à engrenage,
- batterie d'accumulateurs sans entretien,
- résistance de préchauffage eau réglée par thermostat,
- turbo compresseur,
- réfrigérant : eau rafraîchie par radiateur couplé au moteur,

- filtres à air à cartouches remplaçables,
- filtres à huile à cartouches remplaçables,
- réfrigérant d'huile,
- pompes centrifuges d'eau douce,
- dispositif de contrôle du niveau d'huile,
- démarrage par couronne dentée au volant ; le contrôle du seuil de démarrage sera électronique,
- double démarreur électrique, en option,
- ventilateur moteur entraîné par arbre moteur.

Le moteur comportera au minimum les dispositifs de sécurité suivants :

- pression d'huile,
- température d'huile,
- température d'eau,
- survitesse,
- non-démarrage,
- arrêt normal du moteur,
- arrêt en cas d'action d'une sécurité (arrêt d'urgence ou information incendie).

4.3.- ALTERNATEURS

Le nouvel alternateur sera compatible avec l'existant :



Conforme aux prescriptions de l'UTE :

- tension 400/230 V triphasé (tension simple : 230 V, tension composée : 400 V),
- vitesse : 1.500 tr/mn,
- puissance : 400 kVA à 40° - classe H, pour fonctionnement neutre chargé
- service continu +
- boîte à bornes munie de presse-étoupe avec couvercle de protection,
- mono palier à flasques sur moteur,
- carcasses à pattes,
- anneaux de levage,
- dispositif d'excitation statique à diodes tournantes, alternateur sans bague, ni balai,
- le neutre des alternateurs devra être raccordé à la terre, et de section double des phases.

4.4.- PERFORMANCES

Le groupe électrogène sera dimensionné et la régulation définie pour permettre les performances suivantes :

- Fréquence :
 - . régime stable, maintien à 50 Hz + ou - 1 %,
 - . régime transitoire sur impact de charge de 50 %, maintien dans une plage de 50 Hz + ou - 4 % avec retour à + ou - 1 % en moins de 2 secondes.

- Tension :
 - . en régime stable, maintien à 400 V \pm 3 % pour toute valeur de cos phi compris entre 0,7 et 1,
 - . en régime transitoire, sur impact de 30 %, maintien à 400 V ou - 15 % avec retour à + ou - 3 % en moins d'une seconde.

4.5.- CHASSIS

Le châssis sera constitué par des fers profilés largement dimensionnés, entretoisés et soudés électriquement.

Les quatre extrémités du châssis comporteront des dispositifs permettant le levage et la traction des groupes par élingues.

L'ensemble groupe électrogène/alternateur sera fixé au châssis par l'intermédiaire de dispositifs à ressorts anti-vibratiles.

Les châssis groupes seront posés sur des boîtes à ressort (plot antivibratile exclus).

L'ensemble doit permettre une atténuation des vibrations au moins égale à 94 %.

4.6.- ARMOIRE ELECTRIQUE

L'armoire électrique reprendra les deux groupes électrogènes (l'existant et le futur).

L'armoire électrique sera métallique avec un degré de protection au moins égal à IP 219.

Il sera constitué d'une armature en fer profilé et de panneaux en tôle.

L'accès au matériel se fera par la face avant qui sera constituée d'une porte avec serrure à clef.

A l'intérieur, le matériel sera judicieusement disposé de manière à permettre un raccordement correct des câbles électriques prévus pour arriver par le dessus du coffret.

La filerie sera réalisée en fils souples avec repérage à chaque extrémité. Tous les appareils (relais, contacteurs, borniers, etc...) seront systématiquement repérés.

L'appareillage sera fixé sur rails DIN à l'intérieur.

4.6.1.- Protection contre les défauts

Alternateur

Protection contre les défauts externes :

- protection contre les surintensités du stator (thermique et magnétique),
- protection contre les pertes d'excitation,
- protection contre les surtensions du stator (maxi de tension),
- protection contre les baisses de tension,
- protection contre les variations de fréquence (mini-maxi),

Moteur thermique

- survitesse,
- température eau de refroidissement,
- température huile de lubrification,
- pression huile,
- non démarrage.

Sécurités complémentaires

- sécurité d'arrêt du groupe électrogène sur information transmise par la centrale de détection incendie,
- vanne police extérieure au local (coupure fuel),

- arrêt d'urgence extérieur au local (arrêt moteur, ouverture disjoncteur / alternateur),
- au niveau de la source auxiliaire de commande contrôle : une polarité est mise à la terre pour éviter le pontage des sécurités en cas de deux défauts d'isolement.
- coffret d'inhibition de sécurité
- en cas de panne de l'automate de gestion, il sera prévu un aiguillage permettant le fonctionnement du groupe électrogène dans les mêmes conditions que celles prévues par le coffret d'inhibition.

4.6.2.- Régulation tension / fréquence

Les régulateurs électroniques devront avoir un statisme réduit, c'est-à-dire la perte de vitesse due à l'augmentation de charge qui devra être la plus faible possible.

Variation de fréquence admissible

- à vide : 51 Hz,
- à 1/2 de charge : 50,5 Hz,
- à 4/4 de charge : 50 Hz.

Variation de tension admissible

- à vide : 420 V,
- à 1/2 de charge : 410 V,
- à 4/4 de charge : 400.

4.6.3.- Fonctionnement

- Suivant position de commutateur de fonctionnement :
 - . la position "AUTOMATIQUE" sera telle que toutes les opérations s'effectueront sans aucune intervention,
 - . la position "ESSAIS" simulera une panne secteur, et permettra ainsi le contrôle du bon fonctionnement et toute la séquence d'automatisme.
 - . la position "ARRET" devra éliminer toute possibilité de départ du groupe, même de fausse manœuvre, ceci lors de travaux d'entretien ou de réparation.
- Une temporisation réglage permettra l'arrêt automatique du groupe, une ou deux minutes après le retour secteur.

4.6.4.- Fonctionnements standards

Manque secteur
Démarrage des deux GE couplés
Ouverture de l'inverseur coté secteur
Fermeture de l'inverseur coté secours
Adaptation du nombre des GE en fonction de la puissance

Retour secteur
Temporisation d'acquisition
Ouverture de l'inverseur coté secours
Fermeture de l'inverseur coté normal
Pré-refroidissement du ou des Groupes électrogènes

4.6.5.- Fonctionnements non standards

En fonctionnement sur Groupe électrogène avec deux GE
Perte d'un GE
Ouverture instantanée du disjoncteur général centrale
Le GE en fonctionnement tourne à vide
Délestage
Refermeture du disjoncteur centrale GE
Alimentation partielle du centre hospitalier

4.6.6.- Tentative de démarrage

- 2 tentatives d'ordre de démarrage automatique électrique seront prévues en cas d'échec de la deuxième, passage automatique sur 2^{ème} démarreur électrique,
- à l'inverse, si la première tentative de démarrage n'a pas permis au groupe électrogène de démarrer, il y aura passage automatique sur démarreur électrique.

Les batteries seront dimensionnées pour permettre 5 tentatives de démarrage.

4.6.7.- Les équipements installés à l'intérieur seront les suivants

- L'automatisme permettra de réaliser les opérations suivantes :
 - . lors d'une panne secteur, le démarrage du moteur Diesel
 - . lors du retour secteur et après temporisation, l'arrêt du moteur Diesel

- . en présence du secteur, le démarrage du moteur Diesel pour essais du groupe à vide
- . en cas d'anomalie, le déclenchement du disjoncteur "SECOURS" l'arrêt du groupe et l'enclenchement des alarmes optiques et sonores,
- . les différents contacteurs et relais propres au fonctionnement du groupe et de ses auxiliaires,
- . les contacts destinés au renvoi des informations à distance (contacts "sec" câblés en attente sur bornier).

L'automatisme sera réalisé par 1 automate programmable avec un aiguillage permettant de réaliser une marche dégradée au moyen d'un relayage classique en cas de défaut de l'automate.

L'automate est alimenté en 24 V courant continu.

- Les informations renvoyées à distance seront essentiellement les suivantes :
 - . pression d'huile,
 - . température d'eau,
 - . survitesse,
 - . non démarrage,
 - . défaut fuel,
 - . surcharge alternateur,
 - . défaut préchauffage,
 - . manque secteur,
 - . disjonction secteur,
 - . marche groupe,
 - . défauts auxiliaires,
 - . mini-tension batteries,
 - . défaut d'isolement,
 - . manque secteur.

4.7.- ARMOIRE DE COMMANDE / CONTROLE REPRENANT LES DEUX GROUPES ELECTROGENES

4.7.1.- Façade Cellule

4.7.1.1.- Appareils de commande

L'IHM placée en face avant de l'armoire comprend :

- * un écran graphique monochrome permettant via un clavier dédié :
 - l'ajustage des paramètres accessibles au client (temporisation,...).
 - la configuration des fonctions spécifiques au site système accessible par code uniquement).
 - un clavier 5 touches dont les fonctions sont associées aux écrans affichés, exemple : ajustage manuel tension et vitesse, etc...

- * un écran tactile couleur avec dalle tactile permettant par un système de navigation convivial :
 - la lecture des mesures mécaniques et électriques
 - la lecture des événements horodatés (pile de 512 événements)
 - l'ajustage des paramètres accessibles au client (temporisation,...).
 - la configuration des fonctions spécifiques au site (système accessible par code uniquement).
 - le pilotage manuel du groupe dont l'ajustage manuel vitesse et tension.
 - un clavier de commande, avec repérage par pictogramme et LED d'état :
 - . arrêt.
 - . manuel
 - . auto.
 - . lancement test. | une seule LED de signalisation multiple
 - . arrêt test. |
 - . marche groupe.
 - . arrêt groupe.
 - . enclenchement organe de puissance groupe.
 - . déclenchement organe de puissance groupe.
 - . enclenchement organe de puissance réseau.
 - . déclenchement organe de puissance réseau.
 - . test LED.
 - . arrêt alarme sonore.
 - . effacement défaut.
 - un clavier 6 touches permettant la navigation dans le système.
 - un clavier 10 touches alphanumériques permettant :
 - . l'ajustage des paramètres accessibles au client (temporisation,...).
 - . configuration des fonctions spécifiques au site (système accessible par code uniquement).

- * un bouton poussoir, "**arrêt d'urgence groupe**", type coup de poing avec garde de protection, de couleur rouge, avec verrouillage sur impulsion.

L'IHM est équipée d'un site **WEB** permettant de se connecter à distance via le réseau **INTERNET** et d'accéder ainsi à toutes les fonctionnalités du produit.

4.7.1.2.- Appareils de visualisation des défauts et des états

- * l'afficheur permet de visualiser les informations de paramétrages du système et les indications d'alarmes et défauts suivantes :

- **MECANIQUE**

- . les alarmes et défauts contrôlés par module déporté.
- . défaut pression huile moteur.
- . alarme pression huile.
- . défaut température huile.
- . défaut niveau bas huile.
- . alarme niveau haut huile.
- . défaut niveau très haut huile.
- . défaut température eau moteur.
- . alarme température eau.
- . manque préchauffage eau.
- . alarme déclenchement protection préchauffage eau.
- . défaut niveau bas eau moteur.
- . défaut température eau circuit B.T.
- . alarme température eau circuit B.T.
- . défaut niveau bas eau circuit B.T.
- . alarme déclenchement protection aéro-refroidisseur.
- . survitesse.
- . non démarrage.

- **ELECTRIQUE**

- . les alarmes et défauts contrôlés par le module REGULATION
- . les alarmes et défauts contrôlés par le module PROTECTION
- . déclenchement protection alternateur (surcharge et court-circuit).
- . alarme isolement B.T. groupe.
- . défaut chargeur batterie de démarrage.
- . défaut batterie démarrage.
- . alarme déclenchement protection extracteur.
- . alarme déclenchement protection insufflateur (si nécessaire).
- . arrêt d'urgence groupe enclenché.

- **INSTALLATION**

- . niveau bas réservoir journalier.
- . fuite réservoir journalier.
- . niveau bas citerne.
- . fuite citerne.
- . défaut protection pompes combustible.

- . détection incendie.
- . vanne police.
- . vanne pompier.
- . groupe hors position automatique.

- * un jeu de LED de signalisation pour :
 - présence tension réseau
 - présence tension secteur
 - activité du micro-processeur
 - défaut pression huile
 - défaut température eau
 - défaut tension batterie
 - synthèse des défauts
 - synthèse des alarmes.

4.7.1.3.- Coffret d'inhibition

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement du coffret d'inhibition.

4.7.2.- Intérieur cellule

4.7.2.1.- Equipements d'automatisme

- * L'automatisme de démarrage et de gestion des sécurités est géré par microprocesseur. Un module de base assurant la gestion complète du groupe électrogène et comprenant :
 - un microprocesseur
 - une mémoire SRAM 16Mo.
 - une mémoire Flash 8Mo
 - la détection vitesse.
 - 16 entrées TOR
 - 16 sorties TOR
 - 3 entrées analogiques +/- 20mA
 - 1 sortie analogique +/- 20mA
 - 1 port ETHERNET pour liaison avec l'IHM
 - 1 port RS 232
 - 2 ports RS 485
 - 4 ports BusCAN
 - 1 site WEB embarqué

Un module de REGULATION comprenant les éléments suivants :

- 2 ports BusCAN (connexion avec le module de base et bus numérique de répartition et de consignation.)

- mesures électriques
- mesure des harmoniques de rang 3, 5 et 7 en tensions et courants.
- Détection réseau :
 - . la détection de perte secteur triphasée.
 - . contrôle de champ tournant.
- Protection :
 - . Image thermique
 - . Surcharge alternateur
 - . Minimum de tension
 - . Maximum de tension
 - . Minimum de fréquence
 - . Maximum de fréquence
 - . Maximum de puissance active
 - . Maximum de puissance réactive
 - . Minimum de puissance active
 - . Retour de puissance active
 - . Retour de puissance réactive ou perte d'excitation
 - . DF / DT
 - . Saut de vecteur
 - . Contrôle Mini Maxi tension d'alimentation

Un module de PROTECTION comprenant les éléments suivants :

- 1 port BusCAN (connexion avec le module de base)
- mesures électriques
- Protection :
 - . Image thermique
 - . Surcharge alternateur
 - . Minimum de tension
 - . Maximum de tension
 - . Minimum de fréquence
 - . Maximum de fréquence
 - . Maximum de puissance active
 - . Maximum de puissance réactive
 - . Minimum de puissance active
 - . Retour de puissance active
 - . Retour de puissance réactive ou perte d'excitation
 - . DF / DT
 - . Saut de vecteur
 - . Maximum de composante inverse
 - . Courant de court-circuit
 - . Courant homopolaire
 - . Directionnel de CC
 - . Directionnel de courant homopolaire
 - . Minimum d'impédance
 - . contrôle Mini Maxi tension d'alimentation

- les modules mixtes de 8 entrées ETOR 4 sorties TOR nécessaires.
- un commutateur "***maintenance du normal***".

4.7.2.2.- Equipements auxiliaires

- * Les organes de protection des auxiliaires par disjoncteur et éventuellement de commande par contacteur pour :
 - préchauffage eau moteur X Kw
 - pompe de circulation eau de préchauffage 75 W
 - aérorefroidisseur fioul 0,37 kW
 - préchauffage huile moteur X kW
 - réchauffage alternateur X kW.
 - deux chargeurs de batterie de démarrage 24VDC/ § A équipés de :
 - deux régimes de charge :
 - . charge rapide.
 - . égalisation de tension par strap monté sur chargeur.
 - une platine défaut :
 - . défaut batterie
minimum de tension batterie chargeur non alimenté.
 - . défaut chargeur.
minimum de tension batterie chargeur non alimenté.
Maximum de tension continue.
 - *un chargeur de batterie d'automatisme 24VDC/ § A équipé de :*
 - *deux régimes de charge :*
 - . *charge rapide.*
 - . *égalisation de tension par strap monté sur chargeur.*
 - *une platine défaut :*
 - . *défaut batterie*
minimum de tension batterie chargeur non alimenté.
 - . *défaut chargeur.*
minimum de tension batterie chargeur non alimenté.
Maximum de tension continue.
 - *xtracteur X kW.*
 - *électrovolets.*
 - *insufflateur X kW.*
 - *électropompes combustible.*
 - *départ alimentation détecteur de fuite citerne.*
 - *départ alimentation jauge niveau combustible citerne.*
 - *traçage combustible.*
- * *un relais de présence réseau*
- * *les disjoncteurs de protection des différents circuits internes.*
- * *un avertisseur sonore.*
- * *un bornier de raccordement.*

4.7.2.3.- Organes de régulation.

- * une carte de REGULATION intégrant les fonctions suivantes:
 - synchrocoupleur de type PID.
 - répartiteur de puissance active groupe.
 - un gestionnaire de puissance active réseau.
 - régulation de tension.
 - égalisation de tension.
 - régulation de $\cos \varphi$ machine constant.
- * un régulateur de vitesse moteur (installé sur le moteur diesel).
- * un régulateur de tension alternateur (installé dans l'alternateur).

4.8.- GESTION DE PUISSANCE

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un système de gestion de l'énergie issue du groupe électrogène de façon à contenir la production aux valeurs comprises entre 85 et 95 % de la puissance du groupe électrogène.

Le dispositif mis en œuvre analysera la puissance ACTIVE et devra transmettre 3 seuils de puissances :

- un seuil P1 (mini) représentant 75 % de la puissance active Normale
- un seuil P2 (medium) représentant 85 % de la puissance active Normale
- un seuil P3 (maxi) représentant 95 % de la puissance active Normale

Chaque seuil sera associé à un contact inverseur libre de potentiel câblé sur un bornier repéré.

- le seuil P2 permettra d'arrêter le relestage chronologique
- le seuil P3 commandera le délestage rapide du dernier départ relesté
- le seuil P1 autorisera la reprise du relestage après un cycle de délestage

4.9.- REFROIDISSEMENT

Le diesel sera refroidi par radiateur séparé.

Le circuit de refroidissement sera livré avec antigel de protection à -20°C.

4.10.- ALIMENTATION EN COMBUSTIBLE

L'équipement d'alimentation en combustible, entrepris sur la citerne existante, comprendra :

- Raccordement sur citerne existante

Nota : Les canalisations seront réalisées en acier soudé, protégées contre la corrosion.

4.11.- MISE A LA TERRE

La citerne devra être reliée au sol par une bonne prise de terre de large surface, présentant une résistance d'isolement inférieure à 100 ohms.

4.12.- CANALISATIONS

Les canalisations de remplissage ou de soutirage des réservoirs, même enterrées dans le sol, seront placées dans des gaines, tranchées ou caniveaux qui seront remplis de produits inertes et tamisés.

Les gaines seront construites en matériaux étanches de classe MO (incombustibles) et coupe-feu de degré identique à celui de la paroi traversée et au moins égal à 2 heures.

Les canalisations seront réalisées en tubes étirés double peau sans soudure par éléments de longueur aussi grande que possible, assemblés bout à bout en atelier par soudures faites suivant les règles de l'art.

Le montage sur place sera effectué à l'aide de manchons biconiques, à l'exclusion de tout raccord trois pièces.

Si une canalisation traverse un mur d'immeuble, le passage sera jointoyé de façon étanche, mais permettant la libre dilatation des tuyauteries.

4.13.- CANALISATIONS DE REMPLISSAGE

Chaque orifice de canalisation de remplissage devra être équipé d'un raccord fixe d'un modèle conforme aux normes spécifiques éditées par l'Association Française de Normalisation correspondant à l'un de ceux équipant les tuyaux flexibles de raccordement de l'engin de transport.

4.14.- ECHAPPEMENT

Les installations d'échappement des gaz brûlés à réaliser seront les suivantes :

- Le groupe de 400 kVA sera équipé d'une canalisation d'évacuation des gaz brûlés en tube acier, qui partira de la sortie d'échappement du moteur, et sera équipé d'un silencieux, haute efficacité atténuation 37 dB.

- Pour déboucher en partie supérieure du bâtiment par l'intermédiaire du conduit vertical en inox autoporté. En partie accessible, il sera prévu par le titulaire du présent lot, une protection par grillage maille inférieure à 10 mm autour du conduit afin d'éviter les risques de contact jusqu'à 2 m de hauteur.
- Fixation des tuyauteries
Les tuyauteries doivent être fixées soit par colliers montés sur élastomère soit suspendues au moyen de tiges filetées. En dehors des points fixes, la tuyauterie doit pouvoir se dilater librement (voir "dilatation des tuyauteries")
- Dilatation des tuyauteries d'échappement
Les tuyauteries d'échappement en contact avec des gaz chaud se dilatent quelque soit le matériau utilisé
On applique communément la règle :
Dilatation = 1.2 mm pour 1 m de tuyauterie et 100°C
Pour un tuyau de 10 m et une température de gaz d'échappement de 500°C, on admet une dilatation $d=1.2 \times 10 \times 5 = 60 \text{ mm}$

Pour tenir compte de ces phénomènes de dilatation, on positionne sur la tuyauterie des points fixes et des compensateurs d'échappement.

Les compensateurs ne doivent pas supporter le poids de la tuyauterie d'échappement sous peine de rupture.
- Condensat
Les points bas des échappements doivent être équipés de point de purge de manière à éviter l'accumulation de condensat pouvant entraîner une corrosion de la tuyauterie.

Les tuyauteries de condensat doivent être ramenées dans des bacs à condensat remplis d'eau ou évacuées à l'extérieur du local groupe électrogène.

Les points de purges de condensat sont en général :
 - . En pied de cheminée
 - . En sortie d'échangeur sur gaz d'échappement
 - . Dans les silencieux
 - . D'une manière générale en point bas

4.15.- PRECHAUFFAGE

Le préchauffage sera réalisé par résistance thermostatée placée dans le réservoir de préchauffage eau et assurant par convection le préchauffage de l'huile.

Les équipements de préchauffage tiendront compte de l'environnement du local.

4.16.- DEMARRAGE

4.16.1.- Batteries

Le démarrage du groupe sera assuré par un jeu de batteries au plomb sans entretien, d'une durée de vie de 5 ans minimum.

Le maintien des batteries sera assuré par un chargeur.

La capacité des batteries permettra au minimum 5 tentatives de démarrage successif.

Le groupe électrogène sera équipé d'un 2^{ème} démarreur électrique avec permutation automatique en cas de défaillance ainsi qu'un 2^{ème} ensemble chargeur / batteries entièrement indépendant du 1^{er}.

4.17.- CANALISATIONS DE LIAISONS ELECTRIQUES

Toutes les canalisations de liaisons électriques issues de l'alternateur jusqu'au tableau de départ seront réalisées en câbles de la série HO7RNF qui seront posés en caniveaux différents de ceux utilisés pour les canalisations fuel.

Les circuits de terre seront constitués par des liaisons équipotentielles en cuivre reliant toutes les masses métalliques et ramenées sur une barrette d'isolement prévue en attente à l'extérieur près des groupes électrogènes.

4.18.- HUILE MOTEUR

Le moteur devra être équipé d'une pompe de vidange manuelle.

4.19.- PEINTURE

Toutes les fournitures seront prévues enduites d'une couche anti--rouille et de trois couches de peinture de finition.

Les canalisations de fluides seront peintes aux teintes conventionnelles. La tuyauterie d'échappement recevra une couche de peinture aluminium haute température avant calorifuge.

4.20.- ISOLATION PHONIQUE COMPLEMENTAIRE

4.20.1.- Prescriptions acoustiques à respecter

Ces valeurs sont données à titre indicatif. Le titulaire du présent lot devra respecter les spécifications ou les améliorer.

Les niveaux sonores suivants ne devront pas être dépassés :

- au droit des prises d'air neuf et des rejets d'air vicié des groupes électrogènes
 - . LW = 35 dBA à 1 mètre
 - (LW = niveau de puissance acoustique totale émise par l'ensemble des orifices),
- au droit du tube d'échappement des fumées
 - . LW = 37 dBA à 10 mètres
 - (LW = niveau de puissance acoustique totale émise par l'ensemble des orifices),

Ces valeurs ne devront pas générer une émergence de bruit nocturne supérieure aux indications précisées dans la réglementation environnementale (arrêté du 25 juillet 1997)

Principe des isolations à réaliser

- Pour satisfaire aux conditions définies ci-avant, il conviendra de prévoir un ensemble de prestations :
 - . isolation vibratoire de l'assise des groupes par plot à ressorts,
 - . coupures élastiques sur toutes les canalisations aboutissants aux groupes, y compris le tube de fumée,
 - . silencieux sur l'échappement,
 - . silencieux sur les ventilations des groupes électrogènes,
 - . pièges à son sur entrée et sortie d'air,
 - . flocage murs et plafond en matériel M0 avec protection mécanique jusqu'à 110 cm du sol

- . préconisation des silencieux sur prise d'air :
 - groupe 400 kVA section 4 m²
longueur 100 cm à 250 cm
baffles de 20 cm espacées de 10 cm

Fonctionnement du matériel

Le groupe électrogène doit être mis en température et fonctionner en régime stabilisé.

Emplacement des points de mesure

- Groupes de puissance supérieure à 125 kW :

Les emplacements des points de mesure sont ceux prévus par la norme NF.S 31.006.

Expression des résultats

Relever en chaque emplacement de mesure le niveau de pression acoustique pondéré A maximal.

Former la moyenne arithmétique des niveaux de pression acoustique. Arrondir le résultat au nombre entier de décibels A le plus proche. Cette valeur constitue le niveau de pression sonore global moyen à 1 mètre.

Calculer le niveau de puissance acoustique comme il est spécifié dans la norme NF.S 31.025.

Cas des groupes en locaux

Le niveau sonore est relevé à l'extérieur du local abritant le groupe électrogène à dix mètres du socle du groupe. La position des parois du local entre le groupe électrogène et le point de mesure peut être quelconque.

4.20.2.- Pièges à son

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose de pièges à son disposés aux entrées et sorties d'air.

Les niveaux sonores à respecter sont définis en § 2.20.1.

Les pièges à son sont constitués de baffles espacés de 20 cm environ et tiennent compte de la vitesse de passage de l'air suivant préconisation du § 2.20.1.

4.20.3.- Isolation phonique du local

Le titulaire du présent lot doit la réalisation de l'isolation phonique du local par un procédé floqué sur les parois existantes, afin de respecter les niveaux sonores définis en § 2.20.1.

Le groupe électrogène est posé sur des boîtes à ressort afin de supprimer les vibrations générées par le groupe électrogène.

Nota : Le niveau de bruit devra être conforme aux spécifications du cahier des charges acoustique ainsi qu'à l'arrêté du 25 juillet 1997.

Isolation phonique

L'environnement rend nécessaire l'isolation phonique du matériel.

A ce titre, il sera prévu :

- l'entrée et la sortie d'air du local par des pièges à sons,
- l'échappement : mise en place d'un silencieux haute efficacité (atténuation 37 dB),
- l'entrée du local : par une porte acoustique coupe feu 2 heures, lot maçonnerie,
- les murs et le plafond : par la pose de matériau absorbant dû au titre du présent lot,
- désolidarisation des tuyauteries et silencieux par rapport au mur du local,
- l'assise du groupe : socle anti-vibratile par plot à ressorts.

Pour améliorer l'isolation, il sera prévu des longerons du groupe pouvant être posés sur des bandes élastiques résistant aux hydrocarbures, d'épaisseur 10 mm, dureté 60 shore (dans ce cas, ne pas fixer le groupe).

4.21.- VENTILATION DU LOCAL

Le titulaire du présent lot doit l'agrandissement des grilles de ventilation du local groupe électrogène afin de permettre l'évacuation des rayonnements de chaque groupe électrogène.

En première approche, chaque groupe électrogène nécessite une ventilation de 32000 m³/h soit pour les deux groupes en fonctionnement 64000 m³/h.

- La vitesse d'introduction d'air devra être inférieure à 3 m/s.
- La vitesse d'extraction d'air pourra être de 6 m/s.

4.22.- TRAVAUX DIVERS

Le titulaire du présent lot devra réaliser une installation de délestage d'urgence permettant en cas de perte d'un groupe électrogène d'effectuer un délestage.

L'installation de délestage se compose essentiellement de :

- Mise en œuvre de 4 disjoncteurs motorisés dans le TGBT RDC BAT CENTRAL :



Départ BUANDERIE	: 4 x 160A
Départ TGBT 2EME ETAGE	: 4 x 80A
Départ FORCE SECRETARIAT	: 4 X 100/250A
Départ PLONGE	: 4 x 64/160A :



- Gestion du nombre de groupe électrogène en fonctionnement.
- Réseau de commande de délestage.

RENOI D'ALARMES

Le titulaire du présent lot doit le renvoi des alarmes majeure et mineure de la centrale groupe électrogène sur le réseau existant aboutissant au bureau de surveillance technique

4.23.- GROUPE ELECTROGENE PROVISoire

Durant la totalité des travaux, le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un groupe électrogène de 400 kVA en conteneur insonorisé raccordé sur l'installation au niveau du TGBT.

Ce groupe électrogène fonctionnera entièrement en automatique en cas de manque secteur et retour secteur.

Une position d'essais permettra de simuler artificiellement un manque secteur mensuellement.

Ce groupe électrogène sera disposé à proximité du bâtiment des Services Techniques et devra disposer d'une autonomie partielle de 48 heures.

Avant d'effectuer les travaux d'adjonction du 2^{ème} groupe électrogène, une réception et mise à disposition partielle sera prévue.

4.24.- ALIMENTATION PROVISoire POUR EQUIPEMENTS VITAUX

Pour chaque coupure d'énergie électrique, le titulaire du présent lot devra prévoir des dispositifs pour alimenter provisoirement les équipements vitaux et notamment :

- En cas de coupure générale,
- Dans le cas de la coupure du TGBT RDC Bâtiment Central,
- En cas de coupure partielle.

Pour rappel :

Avant chaque coupure d'énergie, le titulaire du présent lot doit produire un tableau d'analyse de risque dûment compléter.

4.25.- PETITS TRAVAUX DE MACONNERIE NECESSAIRES A L'INSTALLATION DU 2EME GROUPE ELECTROGENE

Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des petits travaux de maçonnerie nécessaires à l'installation du 2^{ème} groupe électrogène comprenant essentiellement :

- Extension des grilles de ventilation,
- Extension des pièges à sons,
- Réadaptation des caniveaux,
- Edicule de sortie d'échappement du 2^{ème} groupe électrogène,
- Travaux de VRD pour canalisation FUEL

4.26.- ESSAIS ET RECEPTION

4.26.1.- Essais en usines

Les moteurs et les alternateurs seront d'abord essayés individuellement chez les constructeurs avec contrôle de conformité des caractéristiques demandées dans le présent document.

Une fois montés, les groupes seront essayés en usine avec :

- essais de démarrage, des sécurités et signalisations,
- essais en charge
 - . à 25 % de charge ¼ heure
 - . à 50 % de charge ¼ heure
 - . à 75 % de charge ¼ heure
 - . à 100 % de charge ½ heure
 - . à 110 % de charge 1 heure
- essais en régime transitoire sur impact de charge de 50 % et mesures des performances,
- rédaction d'un procès-verbal complet des essais.

Nota : Les essais en charge seront faits sous cos phi 1.

4.26.2.- Essais sur site

- les mêmes essais qu'en usine seront réalisés,
- les groupes seront réceptionnés après vérification de conformité du matériel et du bon déroulement des essais,
- des mesures acoustiques seront également réalisées à l'issue des travaux pour relever des niveaux sonores et vibratoires engendrés par le fonctionnement des groupes,
- l'installateur devra, le cas échéant apporter toutes corrections à ses installations pour satisfaire aux valeurs fixées dans le présent CCTP,
- les mesures acoustiques feront partie intégrante de la réception des ouvrages,
- en cas de non conformité, les frais de modification remplacement, seront à la charge de l'installateur pour la mise en conformité complète du matériel et de l'installation.

4.26.3.- Avant travaux :

- les notices de calculs, schémas, plans des installations et plans de fabrication,
- les plans guides de génie civil.

Après réception :

- les procès-verbaux d'essais,
- les plans et schémas complets mis à jour,
- les notices d'entretien et d'utilisation,
- la liste des pièces de rechange et d'outillage d'entretien de première nécessité.

4.27.- CONTRAT D'ENTRETIEN

Le titulaire du présent lot intégrera dans son offre l'entretien des deux groupes électrogènes pour une durée de 1 an à dater de la réception sur site (sur la base de 4 visites par an).