



Régie Municipale de Saint-Avoid  
53, rue Foch  
B.P. 50005  
57501 SAINT-AVOLD CEDEX  
Tél. : 03 87 91 25 03 – Fax : 03 87 91 20 90

- Electricité
  - Gaz
  - Eau
  - Assainissement
  - Eclairage Public
  - Chauffage Urbain

*COGENERATION PAR MOTEUR A GAZ NATUREL  
INSTALLATION NEUVE DE 299 KW  
ELECTRIQUE*

**C.C.T.P.**

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Maître d'Ouvrage- Maître d'Oeuvre	Entreprise
Energis 53,rue Foch BP 5005 57501 SAINT-AVOLD	

# SOMMAIRE

<b>1. PREAMBULE</b>	<b>4</b>
1.1 Contexte	4
1.2 Attente	4
1.3 CONDITIONS PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER	5
<b>2. DESCRIPTIF GENERAL DE LA PRESTATION</b>	<b>5</b>
2.1 A la charge de l'entreprise	5
2.2 Limite de la prestation	6
2.3 alimentation gaz	7
2.4 données Techniques de production thermique	7
2.5 Période d'utilisation	8
<b>3. INSTALLATION DE COGENARATION</b>	<b>8</b>
3.1 Moteur GAZ	8
3.2 ALTERNATEUR	8
<b>4. COMPTEURS D'ENERGIE</b>	<b>10</b>
<b>5. AIR DE COMBUSTION ET DE VENTILATION</b>	<b>10</b>
<b>6. FUMISTERIE</b>	<b>10</b>
<b>7. EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES</b>	<b>11</b>
7.1 ligne GAZ	11
7.2 Appoint d'huile automatique	11
7.3 Isolation	11
<b>8. INSTALLATION HYDRAULIQUE COMMUNE COGENERATION CHAUDIERE</b>	<b>11</b>
<b>9. ELECTRICITE COGENERATION</b>	<b>11</b>
9.1 ETUDES	13

<b>9.2</b>	<b>Equipement HTA</b>	<b>13</b>
<b>9.3</b>	<b>Equipement BT</b>	<b>13</b>
<b>9.4</b>	<b>Ensemble contrôle commande moteur</b>	<b>14</b>
<b>9.5</b>	<b>Raccordement HT, BT contrôle commande</b>	<b>15</b>
<b>10.</b>	<b>SUPERVISION</b>	<b>15</b>
<b>11.</b>	<b>PROTECTION Foudre</b>	<b>15</b>
<b>12.</b>	<b>GENIE CIVIL</b>	<b>16</b>
<b>13.</b>	<b>MISE HORS GEL</b>	<b>16</b>
<b>14.</b>	<b>PRESTATIONS ANNEXES</b>	<b>16</b>
<b>15.</b>	<b>TRAVAUX DIVERS COMPRIS</b>	<b>16</b>
<b>16.</b>	<b>PERFORMANCES ATTENDUES</b>	<b>17</b>
<b>16.1</b>	garantie de disponibilité du moteur	17
<b>16.2</b>	garantie de performance énergétique	17
<b>16.3</b>	garantie de niveau de pression acoustique	18
<b>16.4</b>	garantie de niveau des rejets atmosphériques	18
<b>16.5</b>	Sécurité et protection du personnel	19
<b>16.6</b>	Clause de rebut	19
<b>17.</b>	<b>OFFRE DE MAINTENANCE MOTEUR GAZ</b>	<b>19</b>
<b>18.</b>	<b>OFFRE D'EXPLOITATION ET DE CONDUITE</b>	<b>20</b>
<b>18.1</b>	Consigne d'exploitations	20
<b>18.2</b>	Identification des risques et procédures d'intervention relatives	20

## **1. PRÉAMBULE**

### **1.1 CONTEXTE**

#### **Construction :**

Ce cahier des charges concerne construction d'une installation de cogénération équipée d'un groupe électrogène à gaz d'une puissance nominale électrique de 299 Kw sortie alternateur. Le groupe a pour objectif la production simultanée d'électricité et de chaleur pour le fonctionnement suivant :

- Production d'électricité en 400 V pour Injection en HTA 20 kV de la totalité de l'énergie produite selon le contrat de cogénération C16.
- Récupération et valorisation optimisée de l'énergie thermique pour chauffer l'hôpital.
- La cogénération sera installée sur le site de la Chaufferie de l'hôpital SOS Santé rue Ambroise Paré à SAINT-AVOLD
- Ce groupe sera conteneurisé

#### **Conduite et maintenance :**

Dans le cadre d'un marché global, la conduite et la maintenance de ce groupe gaz sera proposé par le candidat. La durée de ce contrat sera de 8 ans à compter de la mise en service.

Le groupe reproduira de l'électricité et revendu par le maître d'ouvrage ENERGIS sous contrat C16. L'électricité sera injectée sur le réseau de distribution public d'Energis GRD sur Saint-Avold.

La chaleur récupérée sur ce groupe sera destiné à chauffer l'hôpital SOS Santé. La chaleur sera revendue par ENERGIS à l'hôpital SOS Santé.

### **1.2 ATTENTE**

Dans leurs réponses, les ENTREPRISES consultées devront particulièrement mettre en avant :

Les garanties de performances de l'installation (disponibilité, production électriques et thermique, consommation de gaz, niveau acoustique, ...), et leurs évolutions,

Les coûts d'exploitation et de maintenance,

La performance Energétique du groupe (EP) ,

La conformité de l'installation à la réglementation actuelle et ses évolutions futures (acoustique, pollution, ...),

Les engagements en termes de délais de réalisation et d'intervention, et la présence d'une structure significative SAV dans un rayon de 100 km.

Le coût et la couverture du contrat de maintenance proposé, sur une durée de 8 ans,

Les protocoles de tests et d'essais ainsi que les modalités de réception de l'installation,

Le programme et le planning de formation des exploitants.

La supervision de la centrale à travers une plate-forme web de gestion de la centrale avec suivi des paramètres de fonctionnement en continu.

Ces documents ne peuvent prétendre à la description détaillée de toutes les tâches. L'ENTREPRISE est donc tenue, au moment de l'étude du dossier et avant remise de son prix, de faire connaître par écrit aux concepteurs tout point pouvant lui paraître incomplet ou sujet à interprétation.

### **1.3** **CONDITIONS PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER**

#### **1.3.1** **Contraintes d'ordre général**

Les contraintes d'ordre général résultent :

- des délais d'intervention : fixé dans l'acte d'engagement
- des sujétions indiquées au C.C.A.P
- Les normes en vigueur.
- des interdictions réglementaires diverses prises à titre temporaire ou définitif par les collectivités publiques ou des tiers privés.

L'entrepreneur sera tenu de se soumettre à l'ensemble de ces contraintes sans possibilité de recours auprès du Maître d'ouvrage.

#### **1.3.2** **Emplacements mis à la disposition de l'Entreprise**

L'Entrepreneur sera tenu d'utiliser les lieux désignés par le propriétaire des terrains concernés par les travaux en accord avec le Maître d'œuvre.

Il devra s'occuper, sous sa responsabilité entière, des démarches à entreprendre ainsi que des droits divers des sujétions d'occupation en phase travaux.

L'Entrepreneur doit, sous sa responsabilité et à ses frais, assurer la propreté du chantier pendant toute la durée des travaux et de l'exploitation.

Propreté du chantier- Repli du matériel

A la fin des travaux, les aires de tous les secteurs utilisés par l'Entrepreneur devront être restituées propres et en bon état. Les abords seront soigneusement ratissés et débarrassés de tous déchets. S'il s'avère nécessaire, l'Entrepreneur réalisera le ratissage de toutes les parties dégradées par ces installations de chantier.

## **2.** **DESCRIPTIF GENERAL DE LA PRESTATION**

Les prestations à la charge de l'Entrepreneur englobent :

### **2.1** **A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE**

Les prestations du présent marché concernent la réalisation d'une unité de cogénération par moteur à gaz conteneurisé, depuis le raccordement au poste de livraison gaz à créer par le Maître d'ouvrage jusqu'à la fourniture d'énergie thermique et électrique.

Les prestations comprennent principalement:

- Un groupe électrogène composé d'un moteur à gaz tournant à 1500 tr/mn et d'une génératrice de 299 kWe,
- Le TGBT cogénération et ses armoires divisionnaires,

- L'armoire électrique de pilotage des équipements, commande,
- Le câblage, l'automatisme et la supervision des équipements,
- Le dimensionnement de tous les câbles et des équipements électriques,
- Les documents électriques demandés par le GRD ENERGIS et les bureaux de contrôles,
- Les informations électriques demandées pour le PTF,
- Le Consuel,
- La valorisation thermique HT (Haute Température) pour le chauffage d'un réseau de chaleur à un régime de température 90/70 °C,
- Les raccordements aérauliques : entrée et sorite d'air y compris batteries d'échange air / eau,
- La métallerie, serrurerie, etc. nécessaire au moteur et aux installations annexes,
- Les dispositifs d'isolation acoustiques, du conteneur et des ventilateurs,
- le conteneur incluant le moteur gaz, l'alternateur, le système de ventilation, un silencieux de radiateur auxiliaires de chaleur et les échangeurs thermique à plaque et les échangeurs thermiques à gaz d'échappement
- Les études d'exécution,
- Les spécifications techniques des matériels fournis par l'ENTREPRISE,
- Toutes les notes de calcul relatives à la fourniture du matériel de l'ENTREPRISE,
- Nettoyage du chantier et évacuation des détritrus,
- Participation aux réunions de chantier,
- Approvisionnements, fabrications, contrôles,
- Le transport à pied d'œuvre, et la manutention et la pose
- La main d'œuvre de montage,
- Transport, réception, déchargement, manutention, montage sur site, grutage, échafaudages,
- Les étiquettes de repérage, les pancartes de sécurité, notices et toutes indications utiles dans l'exploitation de l'installation.
- Essais et réglages,
- La mise en service de l'installation,
- Le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- Un contrat de maintenance et de conduite sur une durée de 8 ans.

Le présent descriptif n'est pas limitatif et l'ENTREPRISE de ce lot devra réaliser tous les travaux nécessaires à la parfaite et complète exécution de son ouvrage.

## **2.2 LIMITE DE LA PRESTATION**

### **2.2.1 Etude**

La mesure acoustique avant et après installation du groupe électrogène est réalisée par le MAITRE D'OUVRAGE.

En plus de toutes des études nécessaires pour la réalisation de sa prestation, l'ENTREPRISE devra fournir (en langue française) sur simple demande :

- Les documents demandés par les administrations françaises (DREAL, etc..),
- Les documents demandés par les organismes de contrôle, etc ...

Et d'une manière générale tous les documents demandés par le MAITRE D'OUVRAGE.

### **2.2.2      Génie Civil**

Le génie civil est à la charge du MAITRE D'OUVRAGE

### **2.2.3      Electricité**

L'ENTREPRISE devra fournir les caractéristiques de puissance de tous les appareils posés par ses soins, les armoires, les interrupteurs et le calcul des protections de lignes. Font également partie du contrat, les régulations et commandes de tous les appareils. Tous les câblages électriques entre les différents équipements fournis par l'ENTREPRISE sont à sa charge, y compris les supportages et chemins de câbles nécessaires.

Sont exclues de ce lot :

- La fourniture du poste HTA,
- La liaison entre le conteneur et le poste HTA/BT
- Le transformateur
- La fourniture et mise en œuvre du câblage et de la cellule HTA d'injection dans le poste HTA créé par Energis

### **2.2.4      Réseau divers**

- Réseau échappement moteur autonome,
- Réseau air comburant moteur : entièrement à la charge du présent lot,
- Réseaux d'admission de ventilation locale cogénération : Entièrement à la charge du présent lot,
- Réseaux de refoulement ventilation local cogénération : Entièrement à la charge du présent lot,
- Réseaux de refroidissement BT: entièrement à la charge du présent lot, (y compris les aéroréfrigérants)
- Réseaux de refroidissement HT : (y compris les aéroréfrigérants)
- Réseau de gaz : raccordement en sortie du poste de livraison du GRD ENERGIS jusqu'au module de cogénération sera réalisé par ENERGIS.

## **2.3              ALIMENTATION GAZ**

Le gaz de combustion est du gaz naturel de ville.

Le gaz est livré à environ 300 mb au niveau du poste de détente du GRD ENERGIS

## **2.4              DONNÉES TECHNIQUES DE PRODUCTION THERMIQUE**

Le régime d'eau chaude considéré sera le suivant (côté secondaire échangeur)

- Température aller : 90°C
- Température retour: 70°C

## **2.5** **PÉRIODE D'UTILISATION**

- Durant la période hivernale (3623 h) :  
Du 30 septembre au 30 Avril, fonctionnement en C16

## **3.** **INSTALLATION DE COGÉNARATION**

### **3.1** **MOTEUR GAZ**

Les caractéristiques techniques devront respecter les données suivantes :

Moteur 4 temps turbocompresseur.

Vitesse de rotation : 1500 tr/mn

Les principaux éléments devront être transmis avec la fiche technique du moteur ainsi que les caractéristiques de fonctionnement à 100% de charge selon le tableau ci-dessous :

### **3.2** **ALTERNATEUR**

Les caractéristiques techniques et éléments principaux devront être transmis avec la fiche technique de l'alternateur.

Voir tableau de performances :



## GARANTIES DE PERFORMANCES ENERGETIQUES

DONNEES	CONDITIONS DE MESURE	NOTE ci-dessous	UNITES	VALEURS UNITAIRES
TYPE DE GROUPE				
PUISSANCE ELECTRIQUE UNITAIRE SORTIE ALTERNATEUR			kWe	
PUISSANCE THERMIQUE ISO			kWth	
PUISSANCE GAZ ISO			kWPCS (2) kWPCI	
PUISSANCE ELECTRIQUE TOTALE SORTIE CENTRALE (PEG)		(1)	kWe	
COS «PHI»			-	
PUISSANCE THERMIQUE TOTALE (PTN) Récupérable mesurée au compteur thermique côté circuit hydraulique cogénération		(1)	kWth	
TEMPERATURE DEPART NOMINALE DE L'EAU PRODUITE PAR LA COGENERATION		(1)	°C	
PUISSANCE AMENEE GAZ TOTALE		(1)	kWPCS (2)	
			kWPCI	
CONSOMMATION SPECIFIQUE DE COMBUSTIBLE SORTIE ALTERNATEUR		(1)	kWPCS/ekW	
			kWPCI/ekW	
COEFFICIENT DE PUISSANCE THERMIQUE (CPT) (Rapport entre la puissance thermique et la puissance électrique sortie alternateur)			kWth/ekW	
RENDEMENT GLOBAL A PUISSANCE NOMINALE	Bornes alternateur sur PCI	(1)	%	
RENDEMENT ELECTRIQUE			%	
RENEDEMENT THERMAUE			%	
EP				
CONSOMMATION SPECIFIQUE D'HUILE (hors vidanges)		(1)	g/ekW-h	
TEMPERATURE MAXIMALE DU RETOUR ENTREPRISE GÉNÉRALE POUR RECUPERATION NOMINALE (côté réseau hydraulique cogénération)		(3)	° C	
TEMPERATURE MINIMALE DU RETOUR ENTREPRISE GÉNÉRALE POUR RECUPERATION NOMINALE (côté réseau hydraulique cogénération)		(3)	° C	
DEBIT MINIMAL DU RESEAU ENTREPRISE GÉNÉRALE POUR RECUPERATION NOMINALE		(3)	m³/h	
PRESSION DU GAZ en entrée du local cogénération		(3)	mbar relatifs	300
INDICE DE METHANE MINIMAL DU GAZ		(3)	MZ	
Niveau de bruit garanti à 10 mètres du bâtiment de cogénération – cogénération seule en fonctionnement		(1)(4)	DBA	50
DISPONIBILITE OPERATIONNELLE DE L'INSTALLATION		(1)	%	

(1) Seules ces performances sont garanties par l'Entreprise. Elles sont exprimées sans tolérance sauf les puissances thermiques unitaire et totale.

**(2) Les kWPCS sont calculés par la formule suivante :  $\text{kWPCI} \div 0.9$**

(3) Ces valeurs sont garanties par l'Entreprise générale pour permettre le respect des autres performances garanties par l'Entreprise.

(4) La mesure de bruit est effectuée dans toutes les conditions de fonctionnement possibles de la cogénération (aéroréfrigérants en service, ...)

Nota : Les données techniques sont définies selon les conditions de la norme ISO 3046. Elles s'appliquent au site considéré pour l'application définie au Contrat

#### **4. COMPTEURS D'ENERGIE**

L'ensemble des compteurs sera communiquant (prévoir sortie 4/20 mA).

Les compteurs seront étalonnés et répondront aux obligations des automates.

- Gaz:

Un compteur gaz avec correcteur PTZ dédié à la cogénération comptabilisera le gaz consommé par le moteur.

Les valeurs des quantités de gaz consommées seront accessibles en Nm3.

- Production thermique :

Un compteur de calorie comptabilisera la puissance thermique injectée sur le réseau de chaleur 90/70°C (puissance d'environ 350 kW)

- Production électrique :

Un compteur électrique comptabilisera la production électrique totale produite par le groupe (injecté + autoconsommation)

Limite de prestation : le compteur électrique HTA de revente est à la charge d'Energis

#### **5. AIR DE COMBUSTION ET DE VENTILATION**

L'air nécessaire au fonctionnement du moteur sera aspiré directement à l'intérieur du local.

Le local devra être ventilé en conséquence pour le refroidissement du moteur.

La ventilation devra permettre d'assurer les performances garanties du moteur jusqu'à une température extérieure de 25°C .

L'air de ventilation sera expiré du local de manière à ce que celui soit ventilé de façon optimale. La sortie d'air devra donc être placée à l'opposé de l'entrée d'air.

La gestion des équipements (registres, batterie chaude, clapets, ...) est à la charge du présent lot.

L'ENTREPRISE aura donc à sa charge la fourniture, la pose et la mise en service des équipements suivants:

- Grilles et les filtres d'air,
- Ventilateurs d'aspiration ou d'extraction d'air,
- Baffles acoustiques d'entrée et de sortie d'air,
- Registres motorisés,

Pour le désenfumage du local, l'ENTREPRISE aura à sa charge la mise en place d'un extracteur ATEX 400°C - 2 heures.

#### **6. FUMISTERIE**

- Cheminée et carreaux : fourniture complète par ce présent lot

.

- Pot catalytique :

L'ENTREPRISE aura à sa charge la mise en œuvre d'un pot catalytique sur les fumées afin de limiter les rejets en NOx de l'installation

- Récupérateur sur fumée :

L'ENTREPRISE aura à sa charge la mise en œuvre d'un récupérateur sur fumée avec raccordement sur le conduit de fumée existant en chaufferie et les raccordements hydrauliques nécessaires.

- Silencieux :

L'ENTREPRISE aura à sa charge la mise en œuvre d'un silencieux sur les fumées afin de limiter le niveau sonore en sortie d'installation.

## **7. EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES**

### **7.1 LIGNE GAZ**

Le moteur sera équipé d'une rampe gaz comprenant l'ensemble des sécurités nécessaires ainsi que l'ensemble des dispositifs permettant de réguler le niveau de pression gaz alimentant le moteur. (y compris l'installation d'une vanne et d'un filtre en tête de rampe).

La pression du gaz en amont de la rampe gaz est de 300m bar effectif. Dans le cas où une pression supérieure serait nécessaire pour le fonctionnement du moteur. L'Entreprise devra prévoir les équipements nécessaires pour atteindre le niveau de pression requis (compresseur gaz).

### **7.2 APPOINT D'HUILE AUTOMATIQUE**

A la charge du présent lot un dispositif d'appoint d'huile automatique.

### **7.3 ISOLATION**

L'ensemble des pièces ayant une température de surface supérieure à 50°C sera calorifugée et protégée mécaniquement à la charge de l'ENTREPRISE.

## **8. INSTALLATION HYDRAULIQUE COMMUNE COGENERATION CHAUDIERE**

Le conteneur sera positionné à proximité de la chaufferie existante conformément au plan en annexe. Les liaisons entre le réseau de chauffage existant dans la chaufferie seront réalisés par le Maître d'ouvrage le dimensionnement et l'asservissement sont inclus dans le présent lot.

## **9. ELECTRICITE COGÉNÉRATION**

L'ensemble de cogénération devra être fourni avec l'ensemble de son équipement électrique de puissance, de commande contrôle et de régulation.

Une alimentation 410 V sera à prévoir sur cette installation par l'ENTREPRISE pour le secours du TGBT COGE dans le local des armoires électriques cogénération.

Les canalisations électriques seront de séries normalisées. Elles devront être constituées, disposées ou protégées de façon à éviter tous les risques dus à la température, aux chocs, et aux vibrations. Toutes les masses de l'équipement électrique de commande, de contrôle ou de puissance devront être reliées à la terre par conducteur de protection inclus dans les câbles de liaison.

Les câbles ainsi que les conducteurs seront repérés et numérotés en concordance avec les plans et schémas.

Toutes les parties restant sous tension après manœuvre de l'interrupteur de sectionnement général seront protégées par un cache transparent portant un sigle de danger électrique. Elles comporteront un ou plusieurs transformateurs de commande à enroulements séparés conformes à la norme NF C

5220L et dont les secondaires devront fonctionner en mise au neutre selon le schéma T (voir NF C

79130 article 621 et 622).

Elles comporteront en outre tous les équipements de protection de commande, de contrôle, de régulation, de réglage ainsi que tous les borniers nécessaires aux reprises d'information de commande et de contrôle, de dialogue avec la supervision.

Les couleurs de filerie devront être conformes aux normes françaises en vigueur.

Les couleurs de voyants lumineux et des boutons de commande devront être celles prévues dans la norme NF C 79130 (8.2.3.2.5 - 8.2.4.3 - 10.2.2).

Les schémas à jour de cette installation seront fournis (principe, implantation, câblage) sur support papier et sur CD-ROM (Format AUTOCAD).

L'ensemble des armoires devra être équipées de plaques de fond avec presse-étoupes.

Toutes les informations en provenance d'équipements extérieurs devront être ramenées sur bornier à bornes sectionnables en bas d'armoire.

- Caractéristiques générales :
  - Circuit de puissance :
    - Tension de service : 410 V
    - Fréquence: 50 Hz
  - Circuits auxiliaires :
    - Tension commande : 230 VCA secouru
    - Tension signalisation : 230 VCA secouru

L'utilisation des protections par disjoncteur est impérative

- Influences extérieures

Le calibre devra tenir compte :

- De l'installation en armoire fermée
- De la température ambiante extérieure au tableau 35°C
- De l'humidité de l'air: 80%
- Du degré de protection des enveloppes : IP32
- Pour les contacteurs : du régime AC3

- Repérages:

Plaques indicatrices et signalétiques :

- Texte en français
- Matière gravoply (lettres noires sur fond blanc)
- Fixation par rivets en plastiques.

## **9.1 ETUDES**

- Les études de sélectivité HTA et BT,
- Le dimensionnement de tous les câbles et des équipements électriques,
- Les documents électriques demandés par les bureaux de contrôles,
- Les informations électriques demandées pour le PTF,
- Les études, documents, prestations demandées dans le cadre des documents de référence en vue du raccordement de la cogénération au réseau de distribution public (document à fournir au service électrique du GRD ENERGIS)

## **9.2 EQUIPEMENT HTA**

Cellule HTA à insérer dans le poste est à la charge d'Energis.

Le Maître d'Ouvrage fournira et installera un transformateur HTA /BT de -630 kVA sur bac réglementaire et réalisera la liaison entre et le transformateur et le conteneur.

L'ENTREPRISE devra intégrer la prise en compte dans son circuit de télécommande du disjoncteur BT de couplage de l'ordre de découplage en provenance de la protection réseau.

## **9.3 EQUIPEMENT BT**

### **9.3.1 TGBT COGE**

L'ENTREPRISE fournira l'armoire basse tension (TGBT COGE) nécessaire à l'alimentation de l'ensemble de ces équipements.

Le TGBT COGE sera alimenté par un départ basse tension en soutirage direct de l'alternateur et par une alimentation extérieure 400v provenant du poste de revente lorsque la cogénération est à l'arrêt.

Un inverseur de source sera mis en place pour permettre d'alimenter les auxiliaires du groupe depuis les deux alimentations :

- Alimentation du TGBT COGE depuis l'alternateur lorsque le groupe est synchronisé sur le réseau,
- Alimentation du groupe depuis le poste lorsque le groupe est à l'arrêt.

La logique de basculement de l'inverseur sera assurée par l'ENTREPRISE du présent lot.

### **9.3.2      Autres équipements BT**

- Eclairage
- Eclairages de secours
- Chauffage des locaux
- Ventilations des locaux
- Climatisation des locaux
- Ventilateur de désenfumage
- Télésurveillance,
- Centrale téléphonique,
- 1 ligne téléphone dans le poste HTA
- 2 lignes téléphoniques dans le poste de conduite
- Détection incendie
- Rétention de fuite cuves huile et glycol

### **9.4              ENSEMBLE CONTRÔLE COMMANDE MOTEUR**

L'ENTREPRISE prévoira les armoires de contrôle/commande du moteur à gaz, qui regroupera le contrôle et la gestion des paramètres du moteur et de l'alternateur, des auxiliaires de la machine, ainsi que les protections incendie, détection gaz, vibrations.

Il est demandé à l'entreprise de prévoir un module de commande du moteur distinct de l'automate de pilotage de la centrale.

Les armoires devront être prévues pour permettre un fonctionnement dans une ambiance pouvant atteindre des températures de l'ordre de 35°C. Si nécessaire, l'ENTREPRISE pourra prévoir une climatisation des armoires.

Le système de contrôle commande du moteur à gaz devra être architecturé autour d'un ou plusieurs automates programmables.

Ce module assure le démarrage, la commande et la gestion du moteur, de l'alternateur et de ses auxiliaires, ainsi que les protections de ceux-ci.

Il assure également la régulation de tension et la protection de l'alternateur et la synchronisation.

Il devra être équipé, de plus, d'une liaison qui permettra de mettre à disposition de la supervision de l'ensemble des informations gérées par l'armoire (position des différents interrupteurs et disjoncteurs, défauts, disjonctions, etc.).

Un synoptique en face avant de l'armoire permettra de voir la position des différents disjoncteurs.

Une signalisation de défauts devra également permettre de visualiser l'état des différents équipements, elle pourra être réalisée par un afficheur en clair du libellé du défaut ou à défaut par des voyants.

Toutes ces informations seront disponibles soit sur une connexion informatique soit sur borniers.

➤ Équipements principaux :

Automate dont les principales fonctions assurées sont les suivantes :

- Ventilation

- Non démarrage
- Ralenti
- Accélération/Décélération
- Régulation de vitesse
- Arrêt normal, sur sécurités groupe
- Maintenance : comptage du nombre d'heures de fonctionnement, nombre de démarrages
- Contrôle en permanence des paramètres du moteur (seuils pré-programmés), génération de signaux alarme (sécurités) et action directe sur les organes de sécurités pour l'arrêt du groupe
- Reports contacts secs pour système incendie et détection gaz de la cogénération
- Régulateur automatique de tension (synchronisation + vérification de la synchronisation)
- Démarrage et arrêt automatique par action sur commutateur
- Commande et contrôle du disjoncteur de couplage
- Contrôle des différents défauts liés au couplage
- Sécurités moteur
- Transducteurs
- Relais auxiliaires
- Relais de protection
- Contacteurs
- Actionneurs
- Indicateurs
- Reports sur contacts secs des informations pour la télésurveillance
- Reports sur liaison des informations pour la supervision. Tous les paramètres seront mis à la disposition de l'utilisateur pour un traitement à distance via une plateforme Web.

Le module devra permettre la synchronisation et le couplage automatique du moteur sur le réseau du GRD ENERGIS.

Des réunions de travail seront programmées entre le Maître d'Ouvrage, et l'ENTREPRISE. Ces réunions permettront de valider toutes les interfaces nécessaires au fonctionnement de l'installation.

Ces réunions seront implicitement incluses dans l'offre de l'ENTREPRISE.

## **9.5 RACCORDEMENT HT, BT CONTRÔLE COMMANDE**

A l'exception de l'alimentation 20 kV, et de la ligne téléphonique jusqu'à la centrale téléphonique. Tous les raccordements électriques sont à la charge de l'ENTREPRISE titulaire du présent lot.

## **10. SUPERVISION**

L'exploitant pourra accéder à distance aux paramètres de l'installation, via Internet.

## **11. PROTECTION Foudre**

Un parafoudre de type 1 sera donc à prévoir sur l'armoire TGBT

## **12. GÉNIE CIVIL**

Le groupe électrogène devra conteneurisée à côté de la chaufferie.

L'ENTREPRISE prévoit l'habillage conteneur moteur avec l'isolation acoustique adaptée. Celle-ci devra garantir que le niveau d'émergence de l'installation en fonctionnement ne dépasse pas le seuil fixé par la réglementation relative aux installations classées (cf paragraphe < Performance acoustique >).

La dalle en béton sur laquelle sera posé le conteneur est fourni par Energis.

L'ENTREPRISE fournit les données d'analyse vibratoire du moteur, et les descentes de charges à prendre en compte ainsi que les préconisations pour les réalisations de la dalle.

## **13. MISE HORS GEL**

L'ENTREPRISE prévoit les dispositions nécessaires pour éviter tout dysfonctionnement qui pourrait être causé en cas de gel.

## **14. PRESTATIONS ANNEXES**

Les prestations suivantes sont à la charge de l'ENTREPRISE et seront précisées dans l'offre :

- les frais d'emballage de tout le matériel,
- les frais de transport et de dédouanement si nécessaire,
- l'assurance transport,
- le déchargement sur site et manutention du matériel (y compris la location, si nécessaire, d'une grue pour le déchargement),
- le montage sur site des équipements,

Le montage sur site de l'ensemble de la fourniture devra être assuré par l'ENTREPRISE (montage, manutention, coordination...) y compris tous les périphériques (silencieux, ventilateurs, etc.).

L'avancement du montage sera notifié dans les différents comptes rendus hebdomadaires.

La mise au point sur site sera réalisée par le personnel de l'ENTREPRISE. Elle devra donner lieu à une série de réglages et d'essais conformes aux pièces contractuelles du dossier. Elle sera réalisée sous la responsabilité exclusive de l'ENTREPRISE.

## **15. TRAVAUX DIVERS COMPRIS**

L'ENTREPRISE spécifiera dans son offre la liste des travaux divers compris, y compris ceux qui ne seraient pas spécifiés dans le présent CCTP.



## **16. PERFORMANCES ATTENDUES**

La vérification des performances sera réalisée par un organisme de contrôle mandatée par le MAITRE D'OUVRAGE.

Si les essais de performances réalisés s'avéraient insatisfaisants, en tout ou partie, du fait de l'ENTREPRISE ou de sa fourniture, celle-ci devra remédier aux malfaçons et/ou dysfonctionnements.

L'ENTREPRISE garantit le niveau de performance de ses installations sur une période d'exploitation minimale de 8 ans.

L'ENTREPRISE prévoit une politique de malus/bonus en cas de manquement aux performances attendues.

Les garanties de performance sont attendues sur les aspects suivants :

### **16.1 GARANTIE DE DISPONIBILITÉ DU MOTEUR**

L'ENTREPRISE garantit un nombre d'heure de fonctionnement en service continu prévu sur la période hivernale de fonctionnement (3 623 h/an).

La formule de disponibilité retenue pour le calcul sera la suivante :

$$D = (H-AP-ANP-ANI)/(H-ANI)$$

Avec

H = nombre d'heures annuelles = 3 623 h

AP = Nb d'heures d'arrêt programmé imputable au fournisseur

ANP = Nb d'heures d'arrêt non programmée imputables au fournisseur

ANI = Nb d'heures d'arrêt non imputables au fournisseur.

Le taux de disponibilité garantie est à transmettre avec l'offre

### **16.2 GARANTIE DE PERFORMANCE ENERGETIQUE**

L'ENTREPRENEUR garanti un niveau de rendement minimal durant une période de 8 ans. L'ENTREPRISE peut prendre en compte une évolution du rendement sur cette même période.

- Production électrique :

La production électrique réelle sur la période hivernale de fonctionnement sera comparée à la production théorique sur cette même période.

La production électrique théorique est calculée à partir des performances garanties, de la période de disponibilité garantie et de la durée de fonctionnement.

La production électrique réelle correspond à la production réellement délivrée sur le réseau électrique, donnant lieu à une obligation de rachat par ENERGIS.

- Production thermique :

La production thermique réelle sur la période hivernale de fonctionnement sera comparée à la consommation théorique sur cette même période.

La production électrique théorique est calculée à partir des performances garanties, de la

disponibilité garantie, et de la durée de fonctionnement.

La production thermique réelle est l'énergie réellement produite par la cogénération, mesurée par le compteur de calorie installé sur le réseau de chaleur.

- Consommation de gaz :

La consommation de gaz réelle sur la période hivernale de fonctionnement sera comparée à la consommation théorique sur cette même période.

La consommation de gaz théorique est calculée à partir de la puissance théorique consommée, de la disponibilité garantie et de la durée de fonctionnement.

La consommation de gaz est l'énergie réellement consommée par le moteur, mesurée par le compteur gaz installé en amont du moteur.

### **16.3 GARANTIE DE NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE**

L'arrêté du 23 janvier 1997 définit, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

Les performances acoustiques ne devront pas dépasser le niveau d'émergence admissible des installations classées.

Un tableau des différents niveaux de pression acoustique sera remis par l'ENTREPRISE, en distinguant :

- Le niveau de pression acoustique au niveau du groupe électrogène,
- Le niveau de pression acoustique à 10 m du bâtiment cogénération.

**Le bâtiment de cogénération est situé à proximité d'un centre hospitalier.**

Une mesure du niveau de bruit, avant mise en place de la cogénération, sera réalisée par le Maître d'ouvrage.

Le niveau sonore est **55 dba** à 10m du conteneur cogénération lorsque la cogénération est en service.

Une étude bruit sera réalisée par le Maître d'ouvrage après mise en fonctionnement afin de vérifier la performance acoustique de l'installation.

### **16.4 GARANTIE DE NIVEAU DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES**

Le matériel installé respectera les valeurs de rejets. L'ENTREPRISE devra garantir des valeurs de rejets :

PARAMETRE	UNITES	VALEUR ATTENDUE	VALEUR GARANTIE
Teneur en O <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	% sur gaz sec	15%	15%
Vitesse d'émission	m/s	25	

Poussières	mg/m <sup>3</sup>	250	
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m <sup>3</sup>	15	
DiOxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	100	
Oxyde d'Azote (NO <sub>x</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	15%	15%

## **16.5                    SECURITE ET PROTECTION DU PERSONNEL**

Outre les prescriptions réglementaires concernant la protection contre l'incendie et la sécurité des travailleurs, ainsi que celles relatives à l'environnement et celles relatives aux réactifs, l'installation est conçue et réalisée pour limiter au maximum les risques d'accident et les nuisances pour le personnel.

La conception des réseaux et équipements et leurs dimensionnements seront réalisés de manière à éviter tout gêne pour le personnel d'exploitation.

L'ensemble des pièces ayant une température de surface supérieure à 50°C seront calorifugées et protégées mécaniquement à la charge de l'ENTREPRISE.

Toute zone de circulation, de travail ou de surveillance susceptible d'entraîner une chute de plus de 0,50 m sera équipée d'un garde-corps réglementaire.

## **16.6                    CLAUSE DE REBUT**

En cas de non-respect :

- Des performances attendues, dans le domaine énergétique,
- De ses engagements en termes de rejets atmosphériques,
- De non-conformité réglementaire.

L'ENTREPRISE prévoit un remplacement de l'ensemble de cogénération à ses frais exclusifs.

## **17.                    OFFRE DE MAINTENANCE MOTEUR GAZ**

Le MAITRE D'OUVRAGE souhaite une offre de maintenance en garantie totale incluant l'ensemble des équipements pour la partie cogénération.

L'exploitant assure le premier niveau d'intervention en cas de panne.

L'offre de maintenance devra porter sur une durée de 8 ans. La tarification se fera sous forme variable indexée sur le temps de production en cours d'année (soit 3624 h/an).

L'ENTREPRISE indique les modalités et clauses de sortie au cours du contrat.

L'offre comprendra au minimum :

- La fréquence de passage : à définir,
- Description des maintenances préventives et correctives,
- La limite des prestations de premier niveau,
- Les programmes d'entretien prévisionnel,
- La liste des consommables/pièces à la charge du MAITRE D'OUVRAGE, avec le

- budget équivalent,
- L'assistance technique,
- Le détail des stocks recommandés (sur site et chez le fournisseur), avec le budget équivalent,
- Le délai d'approvisionnement de toutes les pièces susceptibles d'être remplacées,
- Les garanties de délai d'intervention, pour tout type de risque identifié au préalable,
- Le descriptif précis des prestations,
- Les obligations du MAITRE D'OUVRAGE
- Les exclusions du contrat,
- L'étalonnage des compteurs et capteurs une fois par an.

L'ENTREPRISE prévoit un lot de pièces de première urgence à compter de la réception. Cet ensemble devra être composé au moins de :

- Jeux de rechange pour filtre gaz, filtres à huile.
- Consommables:
  - Huile / Premier remplissage et appoint à la réception,
  - Liquide de refroidissement.

L'ensemble des équipements à entretenir est accessible et sécurisé.

## **18. OFFRE D'EXPLOITATION ET DE CONDUITE**

Le MAITRE D'OUVRAGE souhaite une offre de maintenance et de conduite du groupe gaz. Elle sera présentée sous forme d'un contrat précisant la prestation proposée.

**Dans ce contrat l'entreprise y indiquera, ses engagements en termes d'objectifs de performance dans le cadre de son exploitation, à savoir sur les critères suivants :**

- **Temps de fonctionnement annuel**
- **Production annuelle électrique**
- **Production annuelle de chaleur**
- **EP**

### **18.1 CONSIGNE D'EXPLOITATIONS**

L'ENTREPRISE fournira les consignes d'exploitations écrites.

### **18.2 IDENTIFICATION DES RISQUES ET PROCEDURES D'INTERVENTION RELATIVES**

L'ENTREPRISE fournira par écrit des procédures identifiant les risques et les modes d'interventions relatifs.