

I.1. Introduction :

Sonelgaz ou Société nationale de l'électricité et du gaz, est une compagnie chargée de la production, du transport, de la distribution de l'électricité et du gaz en Algérie.

Elle a été créée en 1969, en remplacement de l'entité précédente Electricité et gaz d'Algérie (EGA), et on lui a donné un monopole de la distribution et de la vente de gaz naturel dans le pays, de même pour la production, distribution, importation, et exportation d'électricité. En 2002, le décret présidentiel N° 02-195, la convertit en une compagnie privée (quoique entièrement détenue par l'État). On parle maintenant de l'éclater en plusieurs compagnies.

La capacité de production additionnelle nationale prévue sur la période **2015-2025** est de **27 800 MW** (tous réseaux confondus) dont **15 385 MW** décidés et **12 415 MW** (12150MW sur le Réseau Interconnecté National « RIN » et 265MW sur les RIS) en idée de projet, le groupe Sonelgaz est considéré comme l'un des plus gros employeurs des paysages Industriels. Ces trente-cinq dernières années, les effectifs, toutes catégories confondues sont passés de **15760 agents** en 1980 à plus de **84416 agents** en fin 2014.

Sonelgaz est aujourd'hui érigé en Groupe industriel composé de **34 filiales** et **5 sociétés** en participation. Ainsi, ses filiales métiers de base assurent la production, le transport et la distribution de l'électricité ainsi que le transport et la distribution du gaz par canalisations.

On compte :

- La Société Algérienne de Production de l'Électricité (**SPE**) ;
- La société de l'Engineering de l'Electricité et du Gaz (**SEEG**)
- La Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport de l'Électricité (**GRTE**) ;
- La Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport Gaz (**GRTG**) ;
- L'Opérateur Système électrique (**OS**), chargé de la conduite du système production/transport de l'électricité ;
- La Société Algérienne de Distribution de l'électricité et du gaz d'Alger (**SDA**) ;
- La Société Algérienne de Distribution de l'électricité et du gaz du Centre (**SDC**) ;
- La Société Algérienne de Distribution de l'électricité et du gaz de l'Est (**SDE**) ;
- La Société Algérienne de Distribution de l'électricité et du gaz de l'Ouest (**SDO**).

I-2 SPE DE TIARET 1^{er} cas :

UNITE : SPEX/AH VILLE : TIARET

Adresse : Route Nationale N°23 Sougueur- TIARET

TEL : 046.42.57.20/ FAX : 046.42.57.00

SOUS-GROUPEMENT Turbine à Gaz

I-2-1 Présentation de l'Unité :

La centrale de TIARET est une usine de production d'énergie électrique Elle est entourée par des terrains agricoles et un terrain vague.

Elle est implantée à 3 Km de la protection civile et du groupement de la gendarmerie Nationale et à 07 Km du centre de la ville de TIARET, s'étalant sur un espace de 4 hectares. Sa capacité de production est de 404 MW divisée en deux groupes de Turboalternateurs FIAT et ALSTHOM utilisant le Gaz Naturel comme combustible.

▪ Situation géographique :

Figure I.1: Situation géographique..

I-2-2 Centrales électriques :

La centrale de TIARET est une unité de production de l'énergie électrique. Elle est divisée en deux centrales (**FIAT et ALSTHOM**) et sa production globale est de **450MW**. La centrale **FIAT** est composée de 04 groupes **TG20B2** d'une puissance de **30MW** chacun, et la centrale **ALSTHOM** est composée de 03 groupes **TG9001E** d'une puissance de **100MW** chacun.

CONSTRUCTEUR	FIAT	ALSTHOM
Mise en Service des Groupes	TG1 :13/ /0 8/1978 TG2 : 05/08 /1978 TG3 :08/09/ 1978 TG4 : 04/ /11/1978	TG5 :04/11/1988 TG6 :11/02/1989 TG7: 09/ 05/ /1989

Tableau I-1 : Caractéristiques techniques

I-2-2-1 Equipements :

a) **FIAT** : L'équipement fiat se compose des éléments suivants

- 04 groupes turboalternateur. Chaque groupe est constitué de :



Figure I.2 : Groupe Turboalternateur FIAT TG20B2.

- 01 Turbine à gaz TG20B2 ;
- 01 Moteur de lancement (moteur électrique) ;
- 01 coupleur hydraulique ;
- 01 vireur ;
- 01 Pompe auxiliaire de graissage
- 01 Bac à huile de graissage de 8000 litres ;
- 01 Pompe de secours ;
- 01 Alternateur ;

- 01 Excitatrice ;
- 01 Réducteur de vitesse ;
- Système de filtration d'air.



Figure I.3: Système de filtration d'air.

- 04 Transformateurs principaux (TP) de 32 MVA.



Figure I.4: Transformateurs principaux (TP) de 32 MVA.

- 04 Transformateurs auxiliaires (10,5KV / 380V).TA1, TA2, TA3 et TA4 ;
- 04 Tableaux de relaying de protection électrique groupe TRA1, TRA2, TRA3 et TRA4 ;
- 01 Tableaux de relaying auxiliaires communs (TRA.COM) ;
- 04 Réfrigérants d'huile (un pour chaque groupe) ;



Figure I.5 : Réfrigérants d'huile.

- 04 Aérosdiscavity (un pour chaque groupe) ;
- 04 Tableaux excitation. (Un pour chaque groupe) ;
- 04 Tableaux contrôle centralisé des moteurs MCC1, MCC2, MCC3 et MCC4.
- 04 Tableaux courant continu. (Un pour chaque groupe) ;
- 01 Tableau auxiliaire prioritaire (communs groupes) ;
- 01 Tableau auxiliaire site. (Communs groupes) ;
- 04 Tableaux Power Center TPC1, TPC2, TPC3 et TPC4 ;
- 04 Tableaux courant continu TAC1, TAC2, TAC3 et TAC4 ;
- Poste gaz ;
- Arrivée principale avec vanne d'arrêt d'urgence ;
- Séparateur initial ;
- 03 Rampes de détente gaz comprenant chacune :
 - ⇒ 01 Filtre de gaz.
 - ⇒ 01 Echangeur H2O/ Gaz.
 - ⇒ 01 Vanne de régulation.
 - ⇒ 02 Vannes manuelles d'isolement.
 - ⇒ 02 Chaudières à bain d'eau (réchauffage gaz).
- Tranche comptage GAZ ;
- 02 Ballons de récolte condensât gaz ;
- 01 Local des pompes avec deux pompes électriques et une moto pompe diesel de secours ;
- 01 Local diesel de secours.



Figure I.6: Postes Gaz Et Chaudière..

- 07 groupes de climatisations



Figure I.7: groupes de climatisations.

b) ALSTHOM :

03 groupes turboalternateur 9001E. Chaque groupe est constitué de :

- 1 Pompe auxiliaire de graissage ;
- 01 Pompe de secours ;
- 01 Pompe H.P ;
- 02 Pompes de circulation d'eau de refroidissement d'huile ;
- 02 Ventilateurs ;
- 01 Moteur de virage ;
- 01 Dispositif de démarrage (un moteur de lancement, un convertisseur de couple et un réducteur des auxiliaires) ;
- 01 Bac à huile de graissage de 12000 litres ;
- 01 Bâche de reprise de 6000 litres ;
- 01 Bâche de charge de 6000 litres ;
- 02 Pompes de circulation d'eau de refroidissement alternateur ;
- 01 Excitatrice ;
- 01 Alternateur ;



Figure I. 8 : Systèmes de filtration d'air.

- Aéro réfrigérant turbine ;
- Aéro réfrigérant alternateur.



Figure I.9: Aéro réfrigérant.

- 03 Transformateurs principaux (T.P) ;
- Transformateurs auxiliaires (T.A.M) ;
- 02 Transformateurs de lancement (T.L) ;
- 02 Transformateurs T.S.G ;



Figure I.10: Transformateurs.

- Poste gaz ;
- Arrivée principale avec vanne d'arrêt d'urgence à commande à distance ;
- Séparateur primaire avec vanne d'isolement en amont et en aval ;
- 02 Filtres principaux ;
- 01 Ballon de méthanol ;
- 03 Rampes de détente gaz (chaque rampe à ses vannes d'isolement) ;
- 01 Ballon de récolte condensât ;
- 02 Chaudières gaz ;

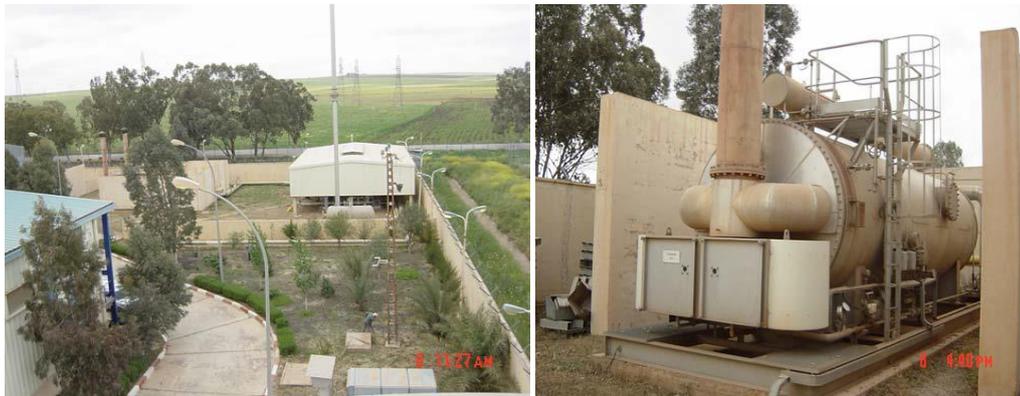


Figure I.11: Poste Gaz et Chaudière.

- 03 Skids finaux gaz ;
- 01 Local des pompes avec deux pompes électriques et une moto pompe diesel de secours ;
- 01 Tableau auxiliaire généraux et secours 125 VCC ;
- 02 redresseurs RS et RN ;



Figure I.12: Skid final..

- 03 Armoires redresseur 125VCC (un pour chaque groupe)
- 01 Tableau traçage tuyaux gaz ;
- 01 Tableau éclairage + prises de courant ;
- 01 Tableau 6 KV ;
- 01 Tableau S.G.P ;
- 03 Tableaux C.C.M ;
- 01 Tableau auxiliaire site ;
- 02 Transformateurs T.S.I ;
- 02 Compresseurs air service ;
- 02 Compresseurs air commande disjoncteur groupe ;
- 01 Armoires téléphoniques ;



Figure I.13 : Tableau S.G.P et le Tableau C.C.M.

- 04 groupes de climatisations ;



Figure 1.14 : groupes de climatisations.

I-2-2-2:Salle de commande :

a) FIAT:

- 04 Armoires de commande Turbinent (TG1, TG2, TG3 et TG4).FIAT ;
- 04 Armoires de commande Alternateur (TA1, TA2, TA3 et TA4).JEUMONT SCHNEIDER ;
- 01 Armoire de détection incendie TI ;
- 01 Un tableau synoptique ;
- 01 Armoire de commande éclairage, ventilation et climatisation (PCRC1) ;
- 01 Armoire de comptage gaz et commande à distance vanne générale gaz ;
- 04 Onduleurs (N° 1, 2, 3 et 4) ;
- 01Tableau de synchronisation TSY.



Figure I.15 : Tableau de synchronisation TSY.

b) ALSTHOM :

- 01 Armoire appel personnes ;
- 01 Armoire Oscillopertubographe ;
- 03 Armories protection transformateur ;
- 03 Armories protection alternateur ;
- 01 Armoires protection incendie ;
- 01 Consignateur événements T.G ;
- 02 Tableaux comptage d'énergie électrique ;
- 03 Tableaux de commande alternateur. ALSTHOM ;
- 03 Tableaux de commande turbine. SPEED TRONIC GE MARC 2 AVEC ITS ;
- 01 Armoire gaz ;

- 01 Tableau synoptique.



Figure I.16: Tableau Synoptique.

I-2-3 ALIMENTATION EN GAZ :

Cette alimentation se fait en trois parties : En gaz, en électricité, en eau.

- 1) **En gaz** : Méthane CH_4 est ramenée de HASSIRMEL transitant par déférents de pompage avec une pression de 50barres
- 2) **En électricité** : Auto alimenté, elle prend son énergie de ces groupes. Si ces derniers sont à l'arrêt, la centrale reçoit son besoin d'énergie du réseau par l'intermédiaire de ces transformateurs principaux.
- 3) **En eau** : Eau industrielle, se ramener du barrage.

I- 3 SPE D'ADRAR 2^{ème} Cas :

I-3-1 Introduction:

Avant tous l'électricité est un phénomène physique très proche du magnétisme, ils ont donc créé une discipline, l'électromagnétisme, qui regroupe l'étude des phénomènes électrique et magnétiques.

Aujourd'hui l'énergie électrique est omniprésente dans les pays développés: à partir de différentes sources d'énergie (hydraulique, thermique, nucléaire, etc...).L'électricité est un facteur énergétique employé à de très nombreux usages domestiques ou industriels.

Le principe de produit l'énergie électriques dans les différent centres électriques est transfère l'énergie premier a l'énergie électriques (hydraulique a électrique, thermique a électrique...).

Le site de production électrique d'Adrar (le groupe TG/Adrar) est une Centrales thermiques, elle est transfère l'énergie calorifique de combustion a l'énergie électrique, avec un moyen appel turbine à gaz.

I-3-1-1 Historique et situation géographique :

Au début la société **EGA** assurée la production d'électricité à Adrar par des petits groupes électrogène, puis la production par SONELGAZ est évoluée progressivement jusqu'à aujourd'hui :

1982 : Construction d'une centrale diesel *Fluide* 4* 1,75 MW

1984 : L'extension de la région d'Adrar a conduit à une augmentation de la puissance, d'où le renforcement par deux groupes *FUJI* supplémentaires de 1,75MW chacun.

1987 : La forte demande enregistrée par SONELGAZ d'environ 15% par année a conduit, au transfert de 02 turbines mobiles *ASEA* de 2x15 MW provenant de la Centrale de HASSI MESSAOUD.

1991 : Décision d'installation d'une nouvelle centrale TG d'une puissance de 100 MW et signature du marché 43/91/KDM/ avec le constructeur *Nouvo Pignone* (Italie)

1992 : Renforcement de la puissance installée par une autre turbine gaz mobile *ASEA* de 15MW provenant de BECHAR ce qui porte la puissance installée à 55,5 MW

1995 : Mise en service de la nouvelle centrale TG d'ADRAR 4*25 MW (TG type *GE5001 PA*)

1996 : Transfert des 03 groupes TG *ASEA* 3*15 MW vers la centrale d'ANNABA

1999 : Transfert des 03 groupes diesel *FUJI* vers le site de TALMINE

03 Avril 2007 : Transfert de la TG3 ANNABA vers ADRAR pour le renforcement du réseau.

29 juin 2008 : Interconnexion des deux réseaux HT d'ADRAR et IN SALAH (ligne 400 KV exploitée en 220 KV).

La centrale de production d'électricité est située dans la zone industrielle d'Adrar ; 05km de centre-ville vers la destination de Bechar route nationale n°06.

- Est : Route +caserne militaires.
- Ouest : route et poste GRTE.
- Nord : lotissements.
- Sud : entreprises privées.

Il y a un plan de masse, sont en annexe, qui définit les différents locaux au niveau de la centrale et qui sont repérés par des numéros.

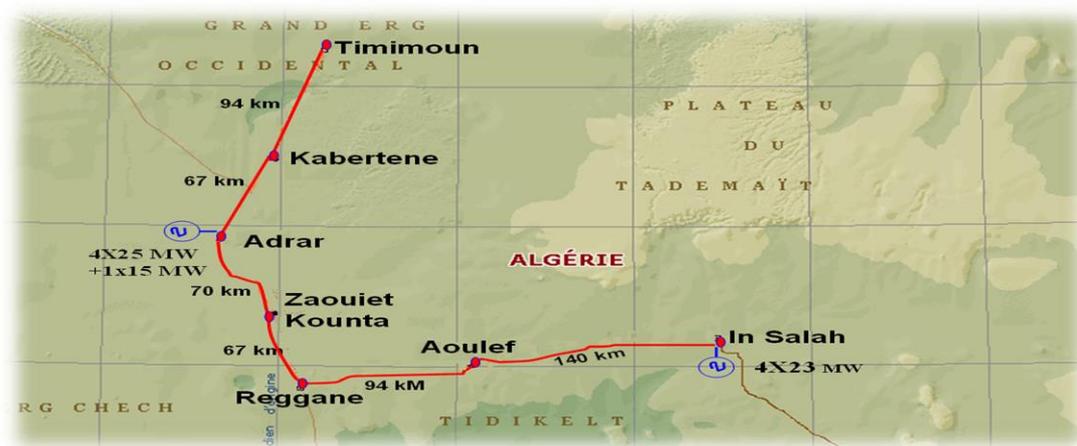
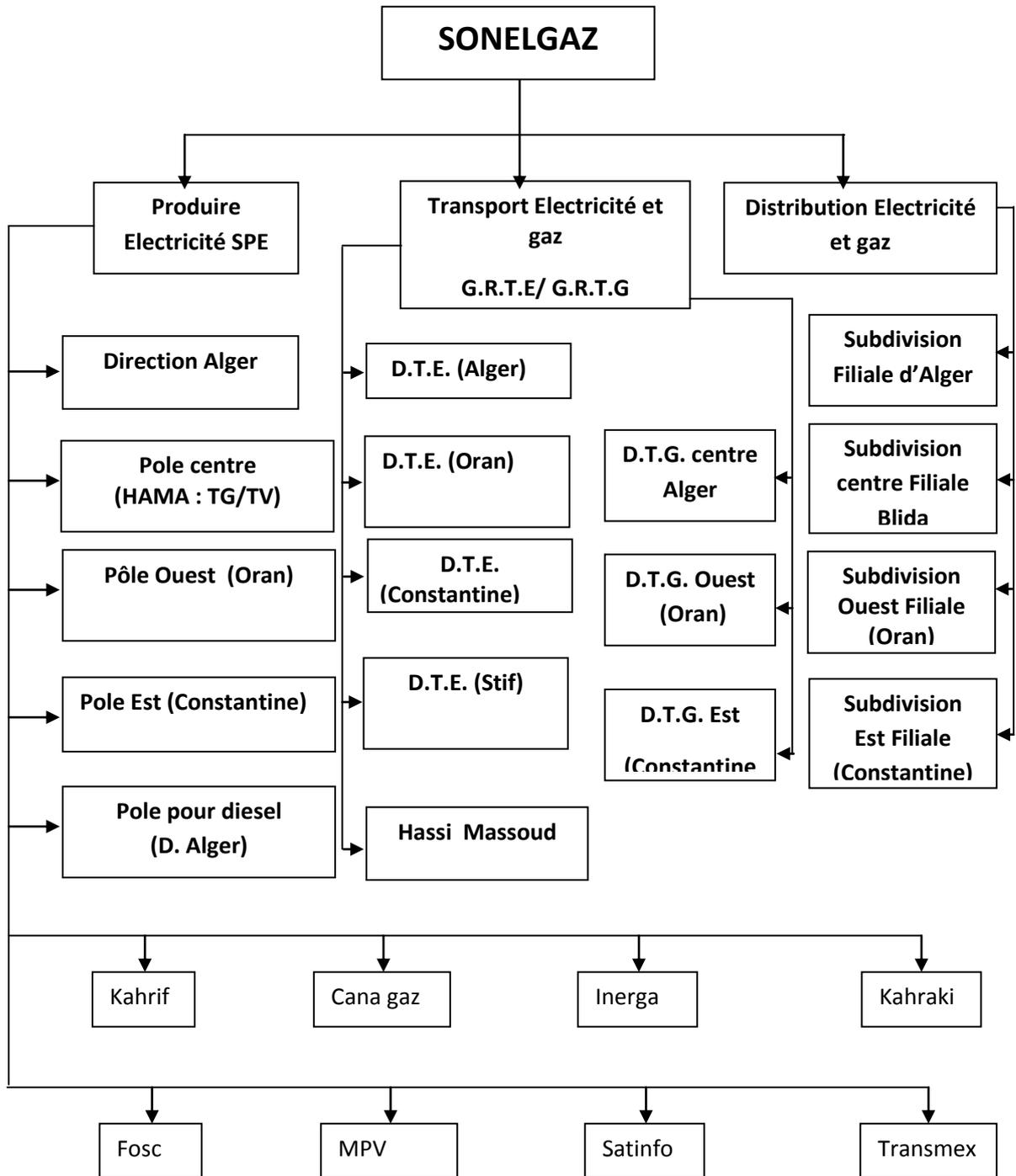


Figure I.17: Situation géographique.

I-3-2 :L'organigramme de SONELGAZ au niveau national :



Avec :

- G.R.T.G : Gestion des ressources et transport de gaz.
- G.R.T.E : Gestion des ressources et transport d'électricité.
- D.T.E : Direction de transport d'électricité.

I-3-3 Présentation de la centrale :

La centrale d'Adrar est située au chef-lieu de la wilaya, elle s'étend sur une superficie de 15 hectares.

La puissance totale installée est de 231 MW

- 4*25 MW TG Nouvo Pignone (1995).
- 3*15 MW TG ASEA (2007).
- 2*15 MW TG PREAT&WETNIY ((2010).
- 2*15 MW TG JOHN BRAWEN (2011)
- 2*15 MW TG PREAT&WETNIY (region TEMIMOUN)(2012).

Le combustible principal est le gaz naturel provenant de la station déshydratation de SBAA (SONATRACH) arrivant à une pression de 60 bars.

Le fuel est utilisé comme combustible de secours avec une capacité de stockage de 6400 m³ garantissant une autonomie de 15jours avec des groupes à pleine charge.



Figure I.18 : La turbine à gaz.

I-3-3-1 Division production :

La division production TG, est dirigée par un chef de division,

Est aux prérogatives suivantes :

- Mission

Superviser et coordonner les activités d'exploitation et de maintenance des ouvrages relevant de sa responsabilité. Veiller à l'optimisation des moyens de production.

- Attribution

- Coordonner et superviser les activités de production et de contrôle ;
- Participer aux tests d'habilitation ;

- Etudier les rapports d'exploitation quotidiens et analyser les dysfonctionnements ;
- Etablir et superviser le programme des essais et de contrôle d'exploitation ;
- Analyser les rapports d'incidents et d'avaries et prendre les mesures nécessaires ;
- Elaborer les synthèses d'activité de l'exploitation et de la maintenance ;
- Préparer et établir les éléments servant aux prévisions budgétaires de la centrale ;
- Elaborer les cahiers des charges pour la partie technique ;
- Présider les réunions quotidiennes de suivi des consommations spécifiques ;
- Préparer et superviser les travaux de gros entretien (visite générale et partielle) ;
- Etablir les programmes annuels des travaux et le planning des essais ;
- Diriger les opérations des essais de rendement et interpréter les résultats ;
- Superviser l'exécution des programmes d'essais, de contrôle et d'entretien ;
- Gérer le personnel relevant directement de sa responsabilité ;
- S'assurer du respect des consignes de sécurité et d'exploitation ;
- Etablir les prévisions budgétaires.

I-3-4 Le service quart de production :

- Attributions

- Organiser le service de quart ;
- Effectuer, à la prise de quart, un contrôle de l'état des appareils de mesure et de contrôle ;
- Veiller à l'application des consignes de sécurité et d'exploitation ;
- Veiller à la bonne tenue des rapports journaliers et d'exploitation ;
- Etablir les rapports d'incidents et d'avaries ;
- Contrôler et analyser l'ensemble des paramètres de fonctionnement ;
- Procéder à la passation de consignes avec la relève de quart ;
- Traiter les demandes de travaux et en définir l'urgence ;
- Veiller à la réalisation du programme des essais ;
- Superviser les opérations de démarrage et d'arrêt des installations ;
- Gérer le personnel relevant de sa responsabilité ;
- Assurer la formation, sur le tas, du personnel dont il a la responsabilité.

I-3-5 Service Diagnostic Machines et service réalisation :

Chargé de suivre et d'établir le diagnostic du comportement vibratoire, acoustique et thermique des machines tournantes. De même, elle est chargée de suivre les mesures et essais électriques des moteurs dans une centrale de production.

- Attribution

- Elaborer le programme de contrôle et de mesures ;
- Définir la méthodologie des essais, mesures et contrôles ;
- Diriger l'opération de contrôle, mesures et essais et en interpréter les résultats ;
- Elaborer les rapports d'activités ;
- Proposer des consignes d'exploitation et de fonctionnement ;
- Déclencher les opérations d'entretien dans le cadre de la maintenance conditionnelle ;
- Gérer les équipements de contrôle et de mesures et leur fonctionnement ;
- Gérer le personnel relevant directement de sa responsabilité.

Le chef de service réalisation est chargé de Superviser l'exécution des programmes de maintenance mécanique et électrique.

I-3-6 Le Service contrôle économique et gestion des stocks

Chargé du suivi des paramètres et de l'amélioration des performances des équipements

- Attribution

- Elaborer les gammes et méthodes d'essais ;
- Gérer les équipements de mesure de rendement ;
- Analyser les paramètres économiques et préconiser des correctifs ;
- Proposer des consignes d'exploitation de fonctionnement ;
- Diriger les opérations des essais de rendement et en interpréter les résultats ;
- Gérer le personnel relevant directement de sa responsabilité ;
- Elaborer les rapports d'activité.

I-3-7 Service Maintenance Electrique :

Le service est dirigé par un ingénieur

- Attributions

- Superviser et coordonner l'exécution des travaux électriques et sur site et en atelier ;
- Préparer le programme et le planning d'entretien systématique ;
- Veiller à l'entretien des organes de contrôle et des instruments de mesure ;
- Participer à la mise à jour des schémas de dépannage, des schémas électriques ;
- Participer aux essais de protection électrique ;
- Traiter les demandes de travaux et répartir les charges de travail ;
- Exploiter les rapports des essais et d'incidents, en vue d'apporter des actions correctives ;
- Elaborer des rapports d'activité, de visite et de dépannage ;

- Veiller à l'application des consignes et des règles de sécurité avant et pendant l'exécution des travaux ;
- Gérer les moyens matériels mis à sa disposition (outillage, instruments de mesure et de contrôle) ;
- Veiller à la mise à jour des fiches servant à retracer l'historique des appareils (pannes coût de l'intervention...) ;
- Assurer la gestion et la formation du personnel relevant de sa responsabilité.

I-3-8 Service Maintenance Mécanique :

Le service est dirigé par un ingénieur

- Attribution

- Préparer le programme et le planning d'entretien systématique ;
- S'assurer de la bonne préparation avant le lancement des travaux ;
- Participer aux études techniques (amélioration, modification, rénovation...)
Relatives à la maintenance ;
- Traiter les demandes de travaux et répartir les charges de travail relatives à la programmation des actions correctives ;
- Coordonner avec le service exploitation les opérations d'entretien et le suivi du programme de réalisation ;
- Veiller à l'application des consignes et règles de sécurité avant et pendant l'exécution des travaux ;
- Coordonner avec la subdivision réalisation électrique les opérations entretien des machines électromécaniques ;
- Elaborer les rapports d'activité, des visites et d'intervention ;
- Gérer les moyens matériels mis à sa disposition (outillage, machines-outils...) ;
- Veiller à la mise à jour des fiches servant à retracer l'historique des actions (pannes, coût d'intervention...) ;
- Assurer la gestion et la formation sur le tas du personnel qui relève de sa responsabilité.