

II.1. Introduction :

Pour être et demeurer compétitive, une entreprise doit produire toujours mieux (bon qualité) et au coût le plus bas. Pour minimiser ce coût, on fabrique plus vite et sans interruption des produits, sans défaut afin d'atteindre la productivité maximale par unité de temps.

De plus, produire plus sous-entend produire sans ralentissements, ni arrêts. Pour cela, le système de production ne doit subir qu'un nombre minimum de temps de non production. Exceptés les arrêts inévitables dus à la production elle-même (changement de production, montées en température, etc.), les machines ne doivent jamais (ou presque) connaître les défaillances tout en fonctionnant à un régime permettant le rendement maximal.

Cet objectif est l'un des buts de la fonction maintenance d'une entreprise. Il s'agit de maintenir un bien dans un état lui permettant de répondre de façon optimale à sa fonction.

Des généralités sur la maintenance sont présentées au début de ce chapitre. Nous passons ensuite à la présentation de la maintenance existante au niveau de la *SONATRACH* de *CP/ONR*.

II.2. Généralités sur la maintenance :**II.2.1. Définitions :**

Une première définition normative de la maintenance fut donnée par l'*AFNOR* en **1994** (*norme NF 60-010*), à savoir « l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé ». *AFNOR* se fait plus précise en apportant un complément avec le document *X 60-000* « Bien maintenir, c'est assurer ces opérations au coût optimal ». [24]

Depuis **2001**, elle a été remplacé par une nouvelle définition, désormais européenne (**NF EN 13306 X 60-319**) : «La maintenance est l'ensemble de toutes les actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à la maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise ».[26]

II.2.2. Objectifs de la fonction maintenance :

Selon la norme *AFNOR FD X 60-000*, les objectifs de la maintenance sont :

- la disponibilité et la durée de vie du bien ;

- la sécurité des hommes et des biens ;
- la qualité des produits ;
- la protection de l'environnement ;
- l'optimisation des coûts de maintenance ; etc...

II.2.3. Les missions principales de la fonction maintenance : [25]

Les missions principales de la fonction maintenance sont :

- ✓ Accroître la fiabilité du système, c'est-à-dire « l'aptitude du système à accomplir dans des conditions données et pendant un temps donnée, une fonction requise ».
- ✓ Assurer la disponibilité du système, c'est-à-dire « son aptitude à être en état d'accomplir sa fonction ».
- ✓ Accroître la maintenabilité du système, c'est-à-dire « l'aptitude du bien à être rétablir ou maintenu dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise ».

II.2.4. Activités de la fonction maintenance : [25]

La fonction maintenance, se présente comme un ensemble d'activités regroupées en deux sous-ensembles :

- ***Activités à dominante technique :***
 - ✓ Le dépannage et la remise en route.
 - ✓ Le diagnostic.
 - ✓ La réparation.
 - ✓ Le préventif.
 - ✓ Les études et méthodes.
- ***Activités à dominante gestion :***
 - ✓ La gestion des budgets.
 - ✓ La gestion de l'information et de la documentation.
 - ✓ La gestion des ressources humaines.
 - ✓ La gestion des interventions.
 - ✓ La gestion des parcs et des pièces.

II.2.5. Les différentes formes de maintenance : [4]

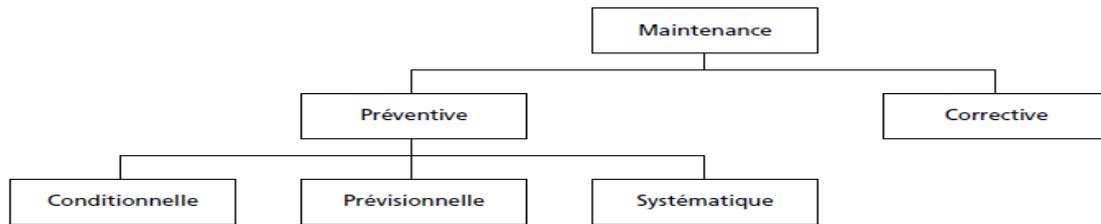


Figure II.1 : Les différentes formes de la maintenance.

II.2.5.1. Maintenance préventive : [4]

C'est la maintenance exécutée à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'un bien. Il existe deux types de maintenance préventive :

- a) **La maintenance préventive systématique** : C'est la maintenance préventive exécutée à des intervalles de temps préétablis ou selon un nombre défini d'unités d'usage mais sans contrôle préalable de l'état du bien.
- b) **La maintenance préventive conditionnelle** : C'est la maintenance préventive basée sur une surveillance du fonctionnement du bien et/ou des paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent.
- c) **La maintenance préventive prévisionnelle** : c'est la maintenance exécutée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation de paramètres significatifs de la dégradation du bien.

➤ **Buts de la maintenance préventive** [4]

- Augmenter la durée de vie des matériels ;
- Diminuer la probabilité des défaillances en service ;
- Diminuer le temps d'arrêt en cas de révision ou de panne ;
- Prévenir et aussi prévoir les interventions de la maintenance corrective coûteuse ;
- Permettre de décider la maintenance corrective dans de bonnes conditions ;
- Eviter les consommations anormales d'énergie, de lubrifiant, etc.;
- Diminuer le coût de la maintenance ;
- Supprimer les causes d'accidents graves.

➤ **Les opérations de maintenance préventive** [4]

Ces opérations peuvent être classées en quatre groupes d'actions.

- Le premier groupe concerne l'entretien ; il comprend les opérations suivantes : le nettoyage, la dépollution et le retraitement de surface.
- Le deuxième groupe concerne la surveillance ; il comprend les opérations suivantes : l'inspection le contrôle et la visite.
- Le troisième groupe concerne la révision ; il comprend les opérations suivantes : la révision partielle et la révision générale.
- Le quatrième groupe concerne la préservation ; il comprend les opérations suivantes : la mise en conservation, la mise en survie et la mise en service.

➤ **Objectifs visés par la maintenance préventive : [27]**

- ✓ Améliorer la fiabilité du matériel.
- ✓ Garantir la qualité des produits.
- ✓ Améliorer l'ordonnancement des travaux.
- ✓ Assurer la sécurité humaine.
- ✓ Améliorer la gestion des stocks.
- ✓ Améliorer le climat de relation humaine.

II.2.5.2. La maintenance corrective : [4]

C'est la maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise. Elle peut être « différée » si « elle n'est pas exécutée immédiatement après la détection d'une panne, mais est retardée en accord avec des règles de maintenance données ». Elle peut être « d'urgence » si « elle est exécutée sans délai après détection d'une panne afin d'éviter des conséquences inacceptables ».

La maintenance corrective appelée parfois curative (terme non normalisé) a pour objet de redonner au matériel des qualités perdues nécessaires à son utilisation.

Défaillance : C'est une altération ou cessation de l'aptitude d'un bien à accomplir la fonction requise.

Il existe 2 formes de défaillance :

- **Défaillance partielle** : altération ou dégradation de l'aptitude d'un bien à accomplir la fonction requise.
- **Défaillance complète** : cessation de l'aptitude d'un bien à accomplir la fonction requise.

➤ **Opérations de la maintenance corrective**

Ces opérations peuvent être classées en trois groupes d'actions.

- Le premier groupe concerne la localisation de la défaillance ; il comprend les opérations suivantes : le test, la détection, le dépistage et le diagnostic.
- Le deuxième groupe concerne les opérations de la remise en état ; il comprend les opérations suivantes : le dépannage, la réparation et la modification soit et du matériel ou du logiciel.
- Le troisième groupe concerne la durabilité ; il comprend les opérations suivantes : la rénovation, la reconstitution et la modernisation

II.2.5.3. Autres termes non normalisés caractérisant des formes de maintenance

Les termes étudiés dans ce paragraphe concernent des applications non normalisées du mot « maintenance », ou peu utilisées ou très spécifiques ou étrangères.

La maintenance réparatrice est la forme ancienne et universelle de la maintenance corrective, déclenchée par une défaillance. Mais elle ne contient pas la dimension « saisie pour analyse ultérieure », caractéristique de la maintenance corrective : corriger, c'est améliorer.

La maintenance palliative caractérise les actions de dépannage : remise en état provisoire.

La maintenance corrective caractérise les actions de réparation au sens de « guérir ».

La maintenance d'amélioration est à nos yeux un pléonasme : par nature, la maintenance s'inscrit dans une démarche de progrès. Toute l'organisation tend à favoriser le diagnostic, générateur d'améliorations par rupture avec l'entretien traditionnel. Rappelons que, pour le CEN, « l'amélioration est l'ensemble des mesures techniques, administratives et de gestion destinées à améliorer la sûreté de fonctionnement d'un bien sans changer sa fonction requise ».

La maintenance abolition se rapporte aux actions effectuées en amont de la mise en service d'un équipement et destinées à faciliter la maintenance ultérieure. Ces actions ont lieu dès la conception (prise en compte de la maintenabilité, construction de la fiabilité), au niveau des « travaux neufs » ou de la négociation d'investissement (éléments de soutien, documentation...)

La maintenance proactive ou détective (terme émergent) repose sur l'exploitation du retour d'expérience et sur l'analyse approfondie des phénomènes pathologiques à l'origine des défaillances.

La maintenance rationnelle est un terme défini par J. Maxer comme « l'ensemble des actions et des réflexions permettant de rétablir et d'améliorer la qualité et la fiabilité des biens et des services ».

Télemaintenance : maintenance exécutée à distance sans accès physique du personnel au bien.

Maintenance en ligne : maintenance exécutée alors que le bien est en fonctionnement. [4]

II.2.6. Les cinq niveaux de maintenance : [28]

Les interventions de maintenance peuvent être classées par ordre croissant de complexité (selon norme *X60-000 de 2002*) :

➤ **1er niveau de maintenance**

Actions simples nécessaires à l'exploitation et réalisées sur des éléments facilement accessibles en toute sécurité à l'aide d'équipements de soutien intégrés au bien. Ce type d'opération peut être effectué par l'utilisateur du bien avec, le cas échéant, les équipements de soutien intégrés au bien et à l'aide des instructions d'utilisation.

➤ **2ème niveau de maintenance**

Actions qui nécessitent des procédures simples et/ou des équipements de soutien (intégrés au bien ou extérieurs) d'utilisation ou de mise en œuvre simple. Ce type d'actions de maintenance est effectué par **un personnel qualifié avec les procédures détaillées** et les équipements de soutien définis dans les instructions de maintenance. Un personnel est qualifié lorsqu'il a reçu une formation lui permettant de travailler en sécurité sur un bien présentant certains risques potentiels, et est reconnu apte pour l'exécution des travaux qui lui sont confiés, compte tenu de ses connaissances et de ses aptitudes.

➤ **3ème niveau de maintenance**

Opérations qui nécessitent des procédures complexes et/ou des équipements de soutien portatifs, d'utilisation ou de mise en œuvre complexes. Ce type d'opération de maintenance peut être effectué par un **technicien qualifié**, à l'aide de procédures détaillées et des équipements de soutien prévus dans les instructions de maintenance.

➤ **4ème niveau de maintenance**

Opérations dont les procédures impliquent la maîtrise d'une technique ou technologie particulière et/ou la mise en œuvre d'équipements de soutien spécialisés. Ce type d'opération de maintenance est effectué par **un technicien ou une équipe spécialisée à l'aide de toutes instructions de maintenance générales ou particulières**.

➤ **5ème niveau de maintenance**

Opérations dont les procédures impliquent un savoir-faire, faisant appel à des techniques ou technologies particulières, des processus et/ou des équipements de soutien industriels. Par définition, ce type d'opérations de maintenance (rénovation, reconstruction, etc.) est effectué par le constructeur ou par un service ou société spécialisée avec des équipements de soutien définis par le constructeur et donc proches de la fabrication du bien concerné.

II.2.7.Périmètre des biens maintenus par le service maintenance : [29]

Le service maintenance vise à conserver le potentiel de production de l'entreprise. Ce dernier est constitué par un ensemble de biens matériels décomposable en *quatre* grandes catégories :

Catégorie n° 1 : les équipements de production de type processus.

Ces équipements traitent une matière première généralement en continu ou par lots importants comme phase préalable à l'élaboration du produit fini.

Catégorie n°2 : les équipements de production servant à transformer, assembler, conditionner, finir et expédier le produit.

Ce sont généralement des équipements avec beaucoup d'électromécanique et peu d'éléments d'usure, si ce n'est des outillages liés au procédé.

Catégorie n° 3 : les installations techniques et réseaux d'énergies/fluides.

Ce sont les installations de distribution électrique, froid industriel, air comprimé, traitement des eaux, chaudière...etc., auxquels nous rajoutons les différents moyens de transport et de manutention de l'usine.

Catégorie n° 4 : les terrains, bâtiments et installations de bâtiments (éclairage, mobilier de bureaux...), autrement dit toute l'infrastructure usine indépendante du processus de production.

II.3. Présentation de la maintenance existante :

II.3.1. L'organisation interne de département maintenance à la société:

Le **département maintenance** au niveau de **SONATRACH Activité Amont Direction Hassi R'mel champ de production de Oued Noumer** se compose de quatre services (services méthode, services mécanique, services électricité, services instrumentation),

chaque service assure le maintien de bon fonctionnement des équipements qui sont sous sa responsabilité.

II.3.1.1. Le rôle du service méthode dans le département maintenance CP/ONR :

1. étude : C'est le cœur de la maintenance, il a pour missions essentiel :

- ❖ Étude technique : qui englobe le suivi technique des machines et la résolution des problèmes mis en évidence par ce dernier. Ainsi que la recherche des améliorations pour faciliter l'usage ou l'entretien des équipements.
- ❖ Suivi des coûts de la maintenance et leur évolution, ainsi que les manques à gagner résultant des arrêts des machines.
- ❖ Définition pour chaque matériel du type d'entretien adéquat.
- ❖ Constitution de la documentation (dossiers techniques et historiques) et sa mise à jour.
- ❖ Préparation du travail en donnant tous les éléments possibles à la section réalisation qui lui permettra d'exécuter le travail dans les meilleures conditions possibles (procédures de sécurité, schémas ou coquilles de diagnostic, gammes de travail).

2. ordonnancement : structure de gestion chargée essentiellement de :

- ❖ programmation des opérations de l'entretien ou des visite et déterminer les besoins en hommes, matière et outillages.
- ❖ Suivi de l'avancement de tous les travaux d'entretien et relancer les sections responsables en cas de retard.
- ❖ Assurer le pointage du personnel et la ventilation des coûts.
- ❖ Gestion des pièces de rechange et déclenchement des approvisionnements des stocks.
- ❖ La préparation et le planning des travaux de maintenance ainsi que leur suivi.

II.3.1.2 Le rôle des autres fonctions :

1. réalisation : structure responsable de l'exécution des travaux d'entretien, composée généralement d'ateliers spécialisés (mécanique, électronique, électricité, électromécanique...).

II.3.2 Structure de département maintenance dans le CP/ONR :

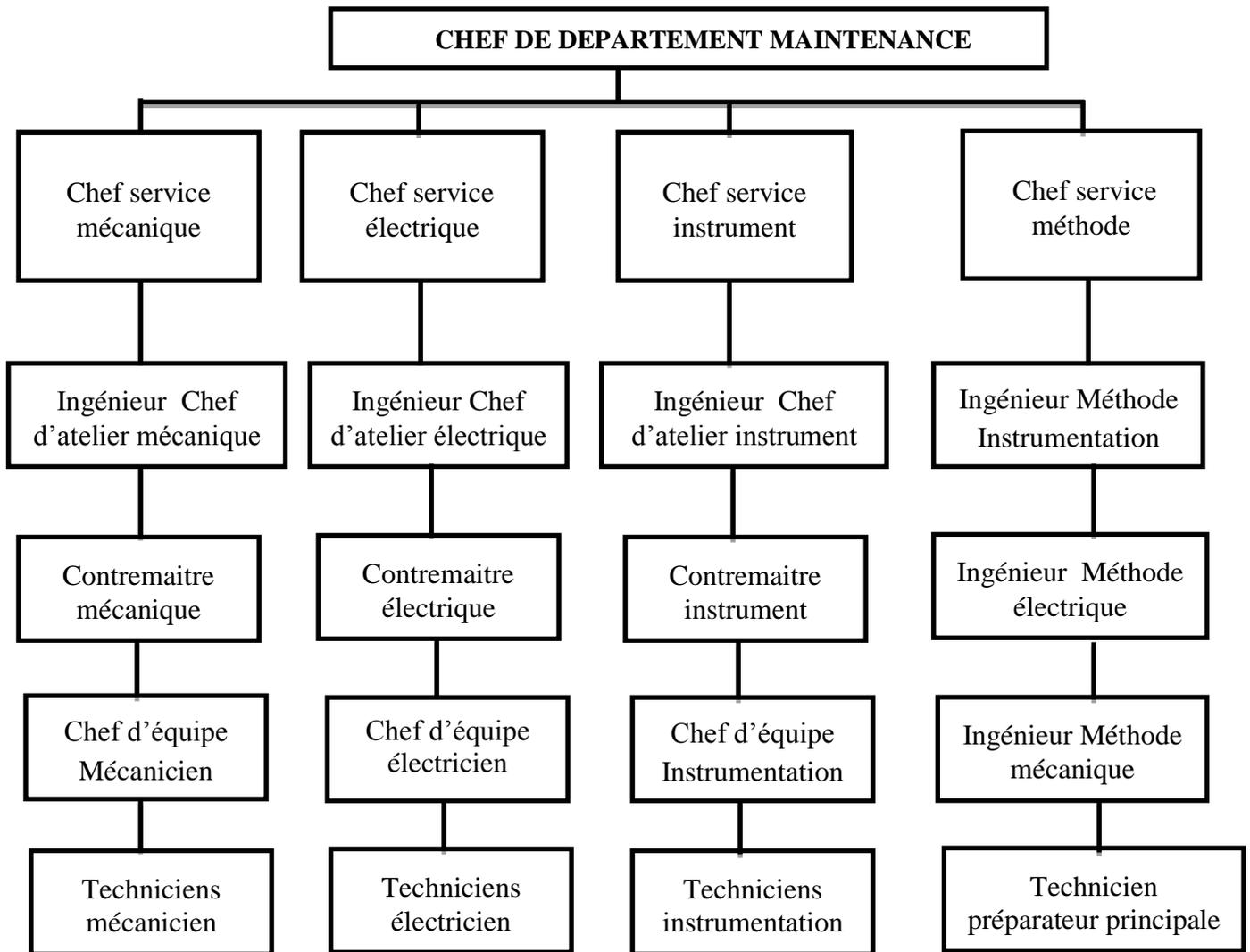


Fig. II.2. Organigramme du service maintenance au SONATRACH CP/ONR

II.4. Etude De Cas Sur Le Service Mécanique :

Ce service est essentiellement responsable du bon fonctionnement des machines tournantes. Cette section comporte le personnel suivant :

- A/ Mécanicien :** Il a comme tâche :
- inspection
 - démontage et remontage des équipements.
 - le rodage et le montage de la garniture mécanique.
 - alignement des motopompes.
 - effectue la maintenance de niveau 1.

B/ Technicien : Il est responsable de l'utilisation de l'outillage, ainsi que de suivre les différentes méthodes de sécurité lors des révisions.

C/ Chef d'équipe : Il est responsable de l'organisation de la révision d'une machine tournante, car lorsqu'une révision est déclenchée, le responsable de section mécanique désigne une équipe pour exécuter cette tâche en donnant **l'autorisation de travail (OT)** au chef d'équipe courant de toutes les consignes de sécurité mentionnées sur cette autorisation.

Pour préparer l'intervention de ce type on procède de la façon suivante :

-avant l'intervention : c'est préparation de tous les outils nécessaires.

-Au cours de l'intervention : c'est l'exécution des travaux de maintenance sur l'équipement.

-après l'intervention : c'est la vérification

D/ technicien préparateur : C'est le technicien préparateur qui effectue tous les travaux au niveau du bureau des Méthodes. qui sont attribuées ses étanches :

- Mise à jour de l'état des machines.
- Elaboration de déclenchement des **OT**.
- Rédaction des rapports mensuels.
- Utilisation de la documentation.

II.4.1. La relation de la fonction maintenance avec les autres services de la société :

La maintenance se situe dans la partie logistique de l'entreprise vu qu'elle assure une fonction de support, ainsi, elle est de plus en plus intégrée dans l'entreprise. Elle dispose d'informations quantifiées qui lui permettent de communiquer avec :

Service fabrication : pour adapter la politique et les activités de la maintenance aux contraintes techniques et économiques de la production.

Service financier : pour justifier les coûts liés à la maintenance.

La direction : pour lui donner les éléments qui lui permettront de décider avec le plus d'objectivité.

Elle a en outre des contacts extérieurs avec des fournisseurs ou des sous-traitants pour l'achat des pièces de rechange ou les travaux de sous-traitance.

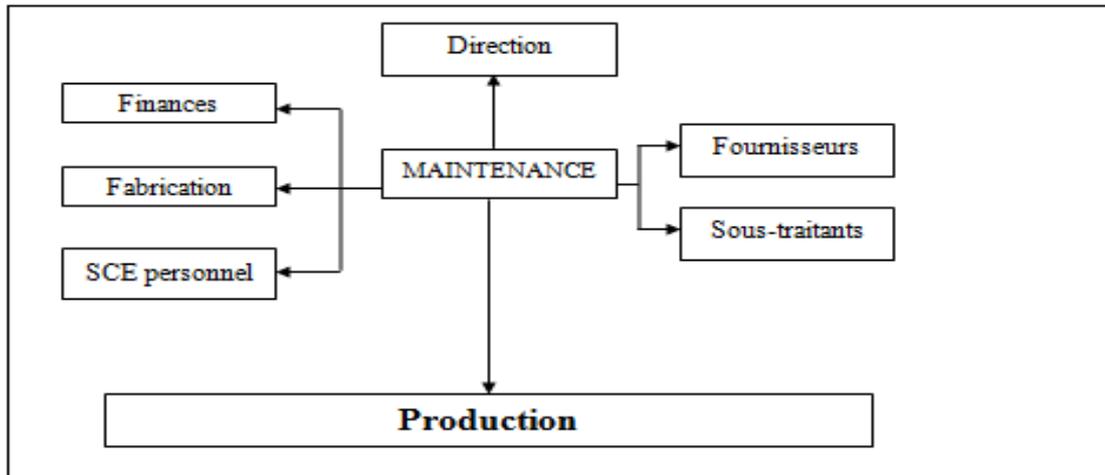


Figure II.3 : La relation de la fonction maintenance avec les autres services de la société.

II.5. Conclusion :

Ce chapitre décrit l'importance de la fonction maintenance dans les entreprises industrielles ainsi que la description de l'état actuel de service maintenance au sein de la **SONATRACH CP/ONR**. Cette description nous aidera à réaliser le chapitre suivant, où on va analyser et évaluer la performance de la politique de maintenance pratiquée au niveau de la société, cette analyse est basée sur l'outil de l'audit de maintenance et cette description est l'un des étapes de la démarche de la méthode suivi.