

II.1. INTRODUCTION

Pour être et demeurer compétitive, une entreprise doit produire toujours mieux et au coût le plus bas. Pour minimiser ce coût, on fabrique plus vite, sans interruption des produits et 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, 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 description du service maintenance existant au niveau de l'entreprise ORSIM.

II.2. GÉNÉRALITÉS SUR LA MAINTENANCE

II.2.1. Définition de la maintenance :

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 ». [2]

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 le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise. » [3]

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 ;

II.2.3. Les missions principales de la fonction maintenance :

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 ». [4]

II.2.4. Activités de la fonction maintenance :

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 la maintenance: [5]

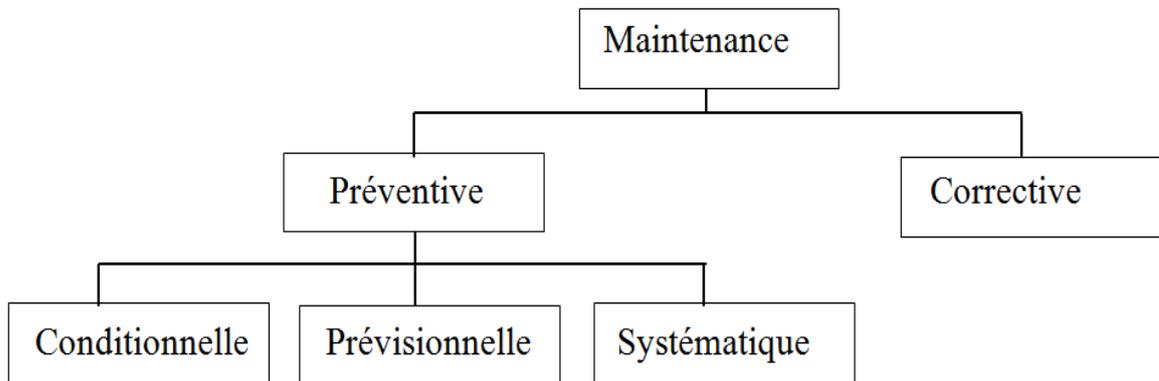


Figure II.1 : Les différentes formes de la maintenance.

a) **La maintenance corrective** : 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.

➤ **Opérations de la maintenance corrective :**

Ces opérations peuvent être classées en trois groupes d'actions, qui sont :

- ✓ 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 (du matériel ou du logiciel).
- ✓ Le troisième groupe concerne la durabilité ; il comprend les opérations suivantes : la rénovation, la reconstitution et la modernisation

b) La maintenance préventive : 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 trois types de maintenance préventive :

- ❖ **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.
- ❖ **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.
- ❖ **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.

➤ **Les opérations de maintenance préventive :**

Ces opérations peuvent être classées en quatre groupes d'actions, qui sont :

- ✓ 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 : [6]**

- ✓ 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.

c) Autres termes non normalisés caractérisant des formes de maintenance : Les termes étudiés dans ce paragraphe concernent des applications non normalisées du mot : *maintenance* (peu utilisée ou très spécifiques ou étranger).

- ✓ *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 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 ab initio* 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, etc.).
- ✓ *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 ».
- ✓ *Télmaintenance* : maintenance exécutée à distance sans accès physique du personnel au bien.
- ✓ *Maintenance en ligne* : maintenance exécutée alors que le bien est en fonctionnement.

II.2.6. Les cinq niveaux de maintenance : [7]

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

❖ **1^{er} 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.

❖ **2^{ème} 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.

❖ **3^{ème} 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.

❖ **4^{ème} 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.

❖ **5^{ème} 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 : [8]

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 process. 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. DESCRIPTION DE LA MAINTENANCE EXISTANTE AU NIVEAU DE L'ENTREPRISE ORSIM

2.3.1. Présentation du service maintenance existant :

a) **L'organisation interne du service maintenance** : Au niveau de l'entreprise *ORSIM*, le *service maintenance* et l'*atelier pièces de rechange et outillage* sont sous la direction du *pôle soutien*. L'organisation du *pôle soutien* est la suivante :

Tableau II.1 : L'organisation du pôle soutien de l'entreprise ORSIM.

D.A.S SOUTIEN	Effectifs
Sous-Directeur D.A.S Soutien	1
Ordonnancement Pièces de Rechanges & Outillages	
Chef service ordonnancement et planification des moyens de production	1
Technicien supérieur ordonnancement outillage & pièces de rechanges	2
Gestionnaire d'atelier	1
Technicien Préparateur outillage	1
Magasinier matière première générale	1
Magasinier Outillage	2
Magasinier pièces de rechanges	1
Etudes et Méthodes Produits & Outillages	
Chef service Etudes et Méthodes	1
TS Etudes & Méthodes Visserie	1
TS Etudes & Méthodes Ecrou	1
TS Etudes & Méthodes Spécifique	1
TS Méthodes Produit	1
Bureau Technique	
Chef Service Bureau Technique Maintenance	1
Ingénieur Entretien Préventif	2
Technicien Etudes & Méthodes Maintenance	2
Service Energie et Fluides	
Chef service Energie et fluide	1
Agents d'exploitation Station d'épuration	2
Agents d'exploitation Centrale Energie	4
Soudeur Polyvalent	1
Plombier	1
Cellule Intervention	
Chef Cellule entretien Mécanique	1
Chef Cellule entretien Electrique	1
Technicien en Mécanique	2
Mécaniciens	5
Technicien en Electricité	3
Electricien	3
Soudeur Polyvalent	1
Graisser	1
Maçon Fumiste	1
Fabrication Pièces de Rechanges & Outillages	
Chef d'atelier Fabrication Pièces de Rechanges & Outillages	1
Technicien Outilleurs	4
Technicien Traitement Thermique	3
Tourneur outillage et Pièces de Rechanges	1
Fraiseur Outillage	3
Rectifieur outillage	3
Affuteur outillage	2
Operateur sur machine d'érosion	1

b) La relation du service maintenance avec les autres services : Le service maintenance entreprend des relations avec (*voir Figure I.2 et le Tableau II.1*) :

- ❖ **Les magasins** (*service de l'ordonnancement des pièces de rechanges & outillages*) : pour l'obtention des pièces de rechanges et les outillages nécessaires lors des différents travaux de maintenance effectués.
- ❖ **Le département achats et approvisionnement** (*Division Achat*) : pour l'achat de différentes pièces de rechange ainsi que l'outillage.
- ❖ **L'atelier d'usinage** (*service de la fabrication des pièces de rechanges & outillages*) : pour la fabrication interne des pièces de rechange.
- ❖ **L'unité de production** (*Administration de production, Direction fabrication boulonnerie, direction produits spécifique, direction de la finition*) : pour la maintenance des équipements.

II.3.2. Les types de maintenance existants à l'entreprise :

Au sein de l'entreprise **ORSIM**, on peut distinguer les deux formes de maintenance : *préventive* et *corrective* ; avec une prédominance de la maintenance corrective à cause du taux de panne élevé au niveau des chaînes de production due à l'ancienneté de la plupart des équipements et outils de production.

Suite à cela, les interventions préventives programmées ne sont pas bien respectés dans l'entreprise, pour en cause le taux de pannes survenus, qui oblige le service de maintenance à annuler ou reporter les travaux préventifs.

II.3.3. Déroulement des interventions correctives :

Dans le cas de défaillance d'une machine ou d'un équipement, l'opérateur informe le chef de section de production, à son tour, il établit un **BON D'ORDRE INTERNE** (*Annexe A*) au service maintenance concernant la panne en question. A cet effet, il mentionne sur la fiche du **B.O.I** les éléments suivants :

- *Le nom du demandeur et sa fonction.*
- *Désignation de la machine en défaillance.*
- *Date et l'heure de l'arrêt.*
- *Objet (description de la panne ou des travaux à effectuer).*
- *Nature de la panne (mécanique et/ou électrique) et le degré d'urgence.*

Par la suite, le chef service du bureau technique réceptionne le **B.O.I**, et mentionne sur le même document les éléments suivants :

- *Le numéro de l'inventaire.*
- *Le numéro de la section comptable*
- *Le numéro d'ordre du destinataire.*

Puis, le chef d'atelier intervention est informé de la situation, afin qu'il effectue un constat concernant la panne et préposer des agents de l'équipe mécanique ou de l'équipe électrique, suivant la nature de la panne (mécanique ou électrique) pour effectuer les travaux nécessaire.

S'il y a un changement de pièce, l'agent de maintenance établit pour le compte du magasinier un bon dénommé **CARTE DE SORTIE DE MATERIELS** (*Annexe B*) pour l'obtention de la pièce en question. Il doit noter sur la carte de sortie de matériels :

- *La date.*
- *La désignation.*
- *La quantité/unité.*

Le magasinier de sa part, doit mentionner sur ce document :

- *La quantité sortie du stock.*
- *La date.*
- *Le visa.*

Si la réparation est effectuée, l'opérateur doit noter sur le **B.O.I** le temps d'intervention et le temps d'arrêt global de la machine.

Une fiche nommée **RAPPORT DE REPARATION** (*Annexe C*), doit être remplie par l'agent de maintenance, ce document contient les éléments suivants :

- *Travaux exécutés.*
- *Pièces remplacés.*
- *Le nom et le poste de l'exécutant.*
- *La cause et le temps de réparation.*

II.4. 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 l'entreprise ORSIM. 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 l'entreprise, 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.