



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE HADJ LAKHDAR BATNA

Faculté de Technologie

Département de Génie Industriel

MEMOIRE DE MAGISTERE

Présenté au

LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE ET PRODUCTIQUE « LAP »

Pour l'obtention du diplôme de

MAGISTERE

Option : Génie Des Systèmes Industriels

Par

AMEUR Zouina

Ingénieur d'état en Génie Industriel

Thème :

INFORMATISATION DE LA MAINTENANCE D'UNE ENTREPRISE TEXTILE

CAS PRATIQUE « FILBA UNITE DE TEXALG SPA »

Encadreur : Dr. SMADI Hacene

Membres de jury :

Dr : M.J.MOUSS	MCA	Université de BATNA	Président
Dr : H.SMADI	MCA	Université de BATNA	Rapporteur
Dr : A.R.DHIB	MCA	Université d'OUM BOUAGHI	Examineur
Dr : A.MECHENENE	MCA	Université de BATNA	Examineur

Session 2014/2015

Dédicaces

*Je dédie ce travail à ma famille, mon marie Amine,
sa famille, et à toute personne a contribue à sa
finalisation même ci avec un mot de soutien.*

REMERCIEMENTS

Je profite cette occasion pour remercier tous les enseignants du département Génie industriel pour les efforts fournis tout au long de la formation dans le but de former des cadres de meilleure qualité.

En premier lieu, je voudrais remercier Mr SMADI Hacene, d'avoir accepté de m'encadrer pendant ces deux ans pour arriver à ce jour de présentation de ce travail de recherche.

Encore, je remercie tous les membres de jury, à savoir Mr AMECHENENE Et Mr A.R.DHIB pour avoir été examinateur de mon mémoire, et Mr M.D. MOUSS pour sa présidence.

Je tiens à remercier très chaleureusement Mr BERGUIGA Mohamed Fathi, Chef de projet et Sous Directeur de la maintenance à FILBA ; Durant la période de stage, il m'a fait partager en toute confiance sa compétence, son savoir et son soutien, toutes ces choses ont été vraiment des causes directes pour que mon travail voit la lumière.

J'exprime ma gratitude à l'ensemble des responsables de FILBA, qui ont accepté de répondre à mes questions avec gentillesse, et plus précisément à Mr DERBALI Djemai, qui m'a beaucoup aidé en matière de documentation et informations concernant les machines de la filature.

Je n'oublie pas de remercier mes parents, mes sœurs, et mes frères pour leur soutien et patience.

Enfin un grand remerciement à mon cher mari, pour son soutien et son sacrifice tout au long de la formation, je tiens par ce travail à lui rendre hommage, et signe sincère de respect et de reconnaissance.

Encore je remercie infiniment sa famille et plus précisément son père et toute autre personne contribue à ce travail de près ou de loin.

Merci à tous

Zouina AMEUR

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	01
CHAPITRE I : DEFINITIONS ET CONCEPTS DE BASE.....	03
Introduction.....	03
I.1. Concepts de base de la maintenance industrielle.....	04
1.1. Définition de la maintenance.....	04
1.2. Place de la maintenance dans l'entreprise.....	04
1.2.1. Organisation interne de la maintenance.....	06
1.3. Les Types de maintenance.....	09
1.3.1. La Maintenance Préventive.....	09
2.3.1.a. Maintenance Préventive Systématique.....	09
2.3.1.b. Maintenance Préventive Conditionnelle.....	09
2.3.1.c. Maintenance Préventive Prévisionnelle.....	09
1.3.2. La Maintenance Corrective.....	09
2.3.2.a. Maintenance Corrective palliative.....	09
2.3.2.b. Maintenance corrective curative.....	10
1.4. Les Missions de la maintenance.....	11
I.2. Diagnostic de l'organisation.....	12
2.1. Diagnostic de la production.....	12
2.1.1. Analyse de l'organisation de la production.....	12
2.1.2. Analyse de la gestion des approvisionnements.....	12
2.1.3. Outils de production.....	13
2.2. Diagnostic de la fonction Maintenance.....	13
I.3. Informatisation.....	13
3.1. Définition de l'informatisation.....	13
3.2. Définition d'un système d'information de gestion.....	13
3.3. Les apports de l'informatisation.....	13
I.4. La GMAO, Un outil indispensable.....	15
Conclusion.....	15
CHAPITRE II : ETAT DES LIEUX DE L'ENTREPRISE FILBA.....	16
Introduction.....	16
II.1. Présentation du secteur Textile en Algérie.....	16
1.1. Présentation et Historique de la société TEXALG-SPA.....	16
1.2. Les unités de TEXALG-SPA.....	18
1.3. Présentation de l'unité FILBA/TEXALG.....	19
II.2. Compétences et moyens humains de l'entreprise.....	21
2.1. Organigramme de l'entreprise.....	21
2.2. Effectif de l'entreprise.....	24
2.2.1. Effectif Global de l'entreprise.....	24

2.2.2.	Répartition Hommes/Femmes.....	24
2.2.3.	Répartition par âge.....	24
2.2.4.	Répartition d'effectif par Fonction.....	25
2.2.5.	Répartition d'effectif par niveaux de formation.....	26
II.3.	Etude de la production.....	27
3.1.	Analyse de l'organisation de la production.....	27
3.1.1.	Les différents sites de production.....	28
3.1.2.	Les produits de l'entreprise et leurs caractéristiques.....	30
3.2.	Analyse de la gestion des approvisionnements.....	30
3.2.1.	Matières premières et intrants.....	31
3.3.	Equipements de production.....	31
3.4.	Processus de production.....	33
3.5.	Procédé de fabrication.....	34
Conclusion	37
CHAPITRE III : ETUDE ET ANALYSE DE LA MAINTENANCE DE L'ENTREPRISE.....		38
Introduction.....		38
III.1.	Analyse de l'Existant.....	39
1.1.	Organigramme de la sous Direction Maintenance.....	39
1.2.	Organisation Actuelle de la Maintenance de FILBA.....	40
2.1.1.	Personnel de la Maintenance.....	40
2.1.2.	Les Interfaces de la Maintenance.....	41
2.1.3.	Moyens d'interaction entre opérateurs de maintenance et de la production.....	43
1.3.	Problèmes liés à la politique de Maintenance.....	44
III.2.	Etude de la Maintenance.....	44
2.1.	Démarche proposée pour l'Etude.....	45
2.1.1.	Fichiers de suivi des équipements.....	45
2.1.2.	Fichier de consommation d'énergie.....	46
2.2.	Traitement des données.....	46
2.2.1.	Statistiques des équipements de production.....	47
2.2.2.	Analyse des résultats.....	49
2.2.3.	Diagramme de PARETO.....	50
Conclusion.....		53

CHAPITRE IV : PROPOSITIONS POUR L'AMELIORATION DE LA MAINTENANCE.....	57
Introduction.....	57
IV.1. Conception d'une Application pour la gestion des interventions à base du développeur VBA d'Excel.....	58
1.1. Les Fonctions de l'application conçue.....	58
2.1.1. Fonction Intervention.....	60
2.1.2. Fonction Intervenant.....	61
2.1.3. Fonction Fournisseur.....	61
2.1.4. Fonction Pièce.....	62
2.1.5. Fonction Machine.....	63
1.2. Les résultats obtenus de cette application.....	63
1.2.1. Nombre d'intervention par intervenant.....	64
1.2.2. Nombre d'intervention par machine.....	64
1.2.3. Temps d'intervention par machine.....	64
1.3. Les avantages de cette application.....	65
IV.2. Développement de cette application vers un logiciel.....	
2.1. Création de la base de données en utilisant Postgresql.....	
2.2. Développement du logiciel par Eclipse.....	
IV.3. Proposition d'Une Nouvelle Organisation de La Maintenance.....	67
3.1. Réorganisation de l'organigramme total de FILBA.....	67
3.1.1. Réorganisation des organigrammes des structures de FILBA.....	68
3.1.2. Réorganisation de l'organigramme de la maintenance.....	70
3.2. Les Avantages de la réorganisation.....	71
Conclusion.....	71
CONCLUSION GENERALE.....	72
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	

LISTE DES ABREVIATIONS

SDM : Sous Direction Maintenance

AFNOR : Association Française de Normalisation

NF : Norme Française

PU : Prix Unitaire

SI : Système D'Information

GMAO : Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur

SPA : Société Par Actions

CAF : Continu A Filer

C/c : Coton Cardé

C/p : Coton Peigné

ERM : Equipement à Résonance Magnétique

TPM : Total Productive Maintenance

VBA : Visual Basic Application

LISTE DES TABLEAUX :

Tab 01 _ Les Unités de TEXALG.....	19
Tab 02 _ Répartition d'effectif par fonction.....	25
Tab 03 _ Répartition d'effectif par niveaux de formation.....	26
Tab 04 _ Les Equipements de Filature.....	32
Tab 05 _ Les Equipements de Bobinage/Retordage.....	32
Tab 06 _ Les Equipements de Teinture.....	32
Tab 07 _ Effectif de Maintenance par rapport à l'effectif total de production.....	41
Tab 08 _ Statistiques des Equipements de FILATURE.....	47
Tab 09 _ Statistiques des Equipements de Bobinage/Retordage.....	48
Tab 10 _ Statistiques des Equipements de Teinture.....	48
Tab 11 _ Les Nombres de Défaillances.....	51
Tab 12 _ Tableau de classement des défaillances.....	52

LISTE DES FIGURES :

Fig 01 _ Position de la maintenance dans l'organigramme de l'entreprise.....	05
Fig 02 _ Organisation de l'équipe de maintenance dans une petite entreprise.....	07
Fig 03 _ Organisation de la section entretien dans une entreprise de fabrication de la taille moyenne.....	07
Fig 04 _ Organisation du département de maintenance dans une grande entreprise.....	08
Fig 05 _ Les types de maintenance.....	10
Fig 06 _ Les unités de TEXALG à travers le territoire national.....	17
Fig 07 _ L'unité FILBA.....	20
Fig 08 _ Répartition d'effectif par sexe.....	24
Fig 09 _ Répartition d'effectif par âge.....	25
Fig 10 _ Répartition d'effectif par fonction.....	26
Fig 11 _ Répartition d'effectif par niveaux de formation.....	27
Fig 12 _ Département Filature.....	28
Fig 13 _ Département Bobinage/Retordage.....	29
Fig 14 _ Département Teinture.....	29
Fig 15 _ Organigramme de la fonction maintenance.....	39
Fig 16 _ Les interfaces de la maintenance.....	42
Fig 17 _ Nombre total d'intervention par machine/Filature.....	49
Fig 18 _ Nombre total d'intervention par machine/Bobinage. Retordage.....	49
Fig 19 _ Diagramme des pannes cumulées.....	52

Fig 20 _ La fenêtre MENU.....	59
Fig 21 _ La fenêtre Intervention.....	60
Fig 22 _ Formulaire de la saisie des interventions.....	61
Fig 23 _ Fenêtre Intervenant.....	61
Fig 24 _ Fenêtre fournisseur.....	62
Fig 25 _ Fenêtre Pièce.....	62
Fig 26 _ Fenêtre Machine.....	63
Fig 27 _ Nombre d'interventions par intervenant.....	64
Fig 28_ L'environnement Eclipse.....	66

INTRODUCTION GENERALE

« Les compétences représentent l'une des ressources essentielles de la politique maintenance de l'entreprise. Elles constituent le moteur de sa performance et de sa compétitivité. Elles doivent donc être considérées comme un capital et toute action engagée pour les développer comme un investissement »

Louis SCHWEITZER

INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE

La gestion de la maintenance s'oriente vers la participation de tous les intervenants et à tous les niveaux, [norme AFNOR X60-010]. Elle prône également l'amélioration continue et suggère des outils et des méthodes de plus en plus évolués. En effet, à côté d'une maintenance purement corrective, où l'on attendait la panne pour réagir, plusieurs formes de maintenance, de plus en plus prévisionnelle, sont apparues, d'abord sous leur forme systématique ou conditionnelle puis prédictive. Dans ce dernier cas, on cherche à prévoir l'évolution de la dégradation en cours de l'exploitation, voire même au niveau de la conception ;

L'évolution des objectifs et des moyens de la fonction maintenance impose une évolution des outils de mesure de sa performance pour l'engager dans un processus global de l'entreprise s'orientant de plus en plus vers le concept de l'amélioration continue.

Sachant qu'une Maintenance bien organisée permet d'éviter les coûts indirects, liés aux arrêts de machines non prévus. En effet, pour définir les tâches d'une maintenance plus efficace, il est nécessaire d'avoir une démarche d'analyse préalable des équipements de production et le plan d'intervention, et par conséquent prévoir les défaillances probables, les dates et les durées d'exécution des interventions. Pour atteindre cet objectif, la maintenance doit se doter de moyens permettant d'avoir une vision générale sur les états des équipements.

Notre travail s'inscrit dans le cadre des activités du **Laboratoire d'Automatique et de Productique (LAP)** à l'université de BATNA, équipe de Maintenance et pilotage des systèmes de production, Il consiste à étudier et de réorganiser la structure maintenance d'une entreprise algérienne, et par la suite proposer une application de suivi des interventions.

Mon travail a été appliqué au sein de l'unité de filature et teinture des filés (FILBA) de l'algérienne des textiles (TEXALG SPA) ; cette unité se trouve à BARIKA, son activité principale est la production et la commercialisation des filés teints.

Dans le but d'arriver à réaliser nos objectifs, nous commençons dans le premier chapitre par introduire des définitions et des concepts de base de la maintenance et de l'informatisation.

Le deuxième chapitre est consacré à la présentation de l'entreprise étudié.

Par la suite nous étudions et analysons la structure maintenance de l'entreprise en troisième chapitre en arrivant à sa fin, nous présentons notre problématique.

Enfin, dans le quatrième et le dernier chapitre, nous essayons de proposer des solutions aux problèmes générés par notre étude.

En conclusion, nous présentons l'apport de notre travail ainsi que les perspectives.

CHAPITRE I : DEFINITIONS ET CONCEPTS DE BASE

INTRODUCTION

La maintenance industrielle, dont la définition littéraire selon l'encyclopédie Hachette est « l'ensemble des opérations qui permettent de maintenir en état de fonctionnement un matériel susceptible de se dégrader », a longtemps été remise au second plan, pour ne pas dire déconsidérée. Elle a cependant acquis ses lettres de noblesses au cours de ces dernières années, de par son implication de plus en plus forte dans le triangle vertueux « Qualité-Coût-Délai ».

En effet, il est apparu de façon de plus en plus criante que la fonction maintenance était une composante indissociable de la satisfaction du client, puisque une machine défaillante génèrait une diminution de la cadence de production, mais bien souvent également engendrait des rebuts, et que les coûts induits obligeaient à augmenter le montant du coût de production.

De ce fait, les concepts, outils et méthodes de cette discipline transversale doivent-ils être pris en compte tout au long du cycle de vie d'un produit, depuis la phase de conception jusqu'à celle du recyclage. **[IUT.00]**

Ainsi, l'information possède une valeur d'autant plus grande qu'elle contribue à atteindre des objectifs de l'organisation.

Pour bien comprendre l'objectif de ce mémoire, nous devons passer par un ensemble de définitions concernant la maintenance, le diagnostic et l'informatisation...

1. CONCEPTS DE BASE DE LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Si on veut parler d'une usine de fabrication nous devons par principe parler d'une structure Maintenance au sein de celui-ci, sachant que chaque équipement dans son cycle de vie a une probabilité donnée de tomber en panne ; donc l'intervention de la maintenance est très nécessaire soit pour dépanner ou pour réparer...

1.1. DEFINITION DE LA MAINTENANCE

Définitions AFNOR X 60-000 (mai 2002)

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.

1.2. PLACE DE LA MAINTENANCE DANS L'ENTREPRISE

La position de la maintenance dans la structure générale de l'entreprise influence considérablement sur l'efficacité de cette fonction. La maintenance pourra, en fonction de sa position dans la structure générale, obtenir une meilleure coopération des autres fonctions, une meilleure assistance technique ou créer davantage d'intérêt de la part de la direction.

La place de la maintenance dans la structure générale de l'entreprise (ou dans l'organigramme de l'entreprise), ainsi que son organisation interne, dépendent principalement des paramètres suivants :

- La taille de l'entreprise ;
- La nature de son activité ;
- La technologie et la complexité des équipements, installations et matériels exploités ;
- La qualité et la technologie du produit fabriqué ou du service rendu.
- La politique choisie.

Cependant, il est nécessaire, pour que les équipements fonctionnent en toute performance, de développer la maintenance et de lui donner l'ampleur qu'elle mérite. La maintenance doit être

indépendante de la production, pour éviter les conflits traditionnels entre ces deux structures. Elle doit posséder et gérer son propre budget parce que de part son importance, elle représente des dépenses très lourdes qu'on doit connaître et bien dissocier des frais généraux.

Cependant cette fonction doit être rentable pour justifier sa raison d'être. Outre cela, il est nécessaire et impératif de connaître les frais réels de l'entretien par entité matérielle ou prestation fournie pour pouvoir agir soit sur les facteurs budgétaires, soit sur les facteurs technologiques afin d'optimiser l'indice d'efficacité de l'entretien.

La maintenance devra être de qualité. Une maintenance de qualité passe obligatoirement par une bonne gestion, mais aussi par une approche différente et des compétences reconnues. Cette nouvelle approche nécessite un changement de mentalité, le bon dépanneur d'hier doit laisser la place à un technicien polyvalent confirmé dont la préoccupation ne sera pas que l'immédiat mais traitera des problèmes en amont et définira la politique à mener en aval.

[MNCHY.03]

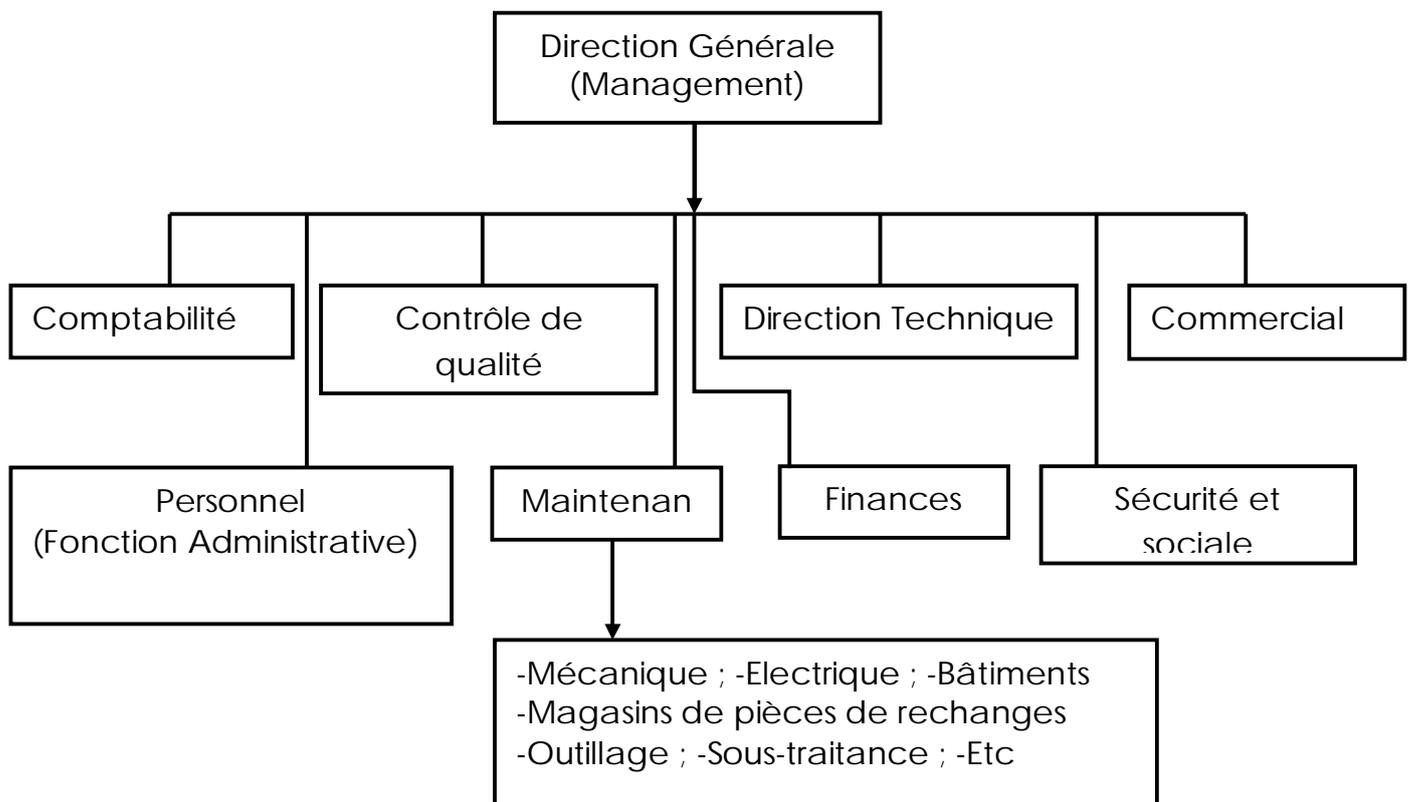


Figure 1.1 _ Position de la maintenance dans l'organigramme de l'entreprise [MNCHY.03]

1.2.1. Organisation interne de la Maintenance

L'organisation interne du département de maintenance exerce aussi un effet sur son fonctionnement. S'il est divisé en petits groupes, dont chacun est responsable vis-à-vis d'un département différent, il sera pratiquement inutile à l'entreprise. Tel est le cas lorsque divers départements de production ont leur propre personnel de maintenance responsable auprès d'un responsable local. Il se peut aussi que l'équipement soit commandé par le département d'engineering et que l'installation soit effectuée par des sous-traitants extérieurs, ce qui court-circuite le département de maintenance tout entier. De tels cas existent encore, mais se raréfient. Il fut un temps où la maintenance était divisée classiquement en métiers.

Dans les petites entreprises, même aujourd'hui, tous les métiers de dépannage sont sous l'autorité d'un seul contremaître. On propose parfois que le groupage se fasse soit par domaines, soit par métiers, soit par une combinaison des deux. Pourtant, avec la croissance de taille actuelle des usines, et par conséquent l'introduction de nombreuses complications, le département peut être correctement divisé en groupes plus spécialisés. Pour obtenir la meilleure organisation de l'équipe, les fonctions de maintenance peuvent être classées comme suit :

- a) Les spécialités, notamment mécaniques, électriques, bâtiment, instrumentation, etc.,
- b) Les niveaux de maintenance, notamment lubrification, inspection, réparation, révision, etc.,
- c) Les domaines ou groupes d'équipements,
- d) Le planning des services, notamment réparations d'urgence, service régulier, etc.

La structure d'organisation représentera dans toute usine une combinaison de ces fonctions, de sorte qu'il est rarement possible de prescrire des solutions particulières. Les exemples des figures (2, 3, 4) illustrent les cas les plus courants. Il est nécessaire d'installer des équipes spécialisées dans le cadre voulu. La réparation des appareils, des dispositifs de sécurité et de régulation exigent des solutions spéciales qui sont en fonction de la quantité de travail suscitée. [MNCHY.03]

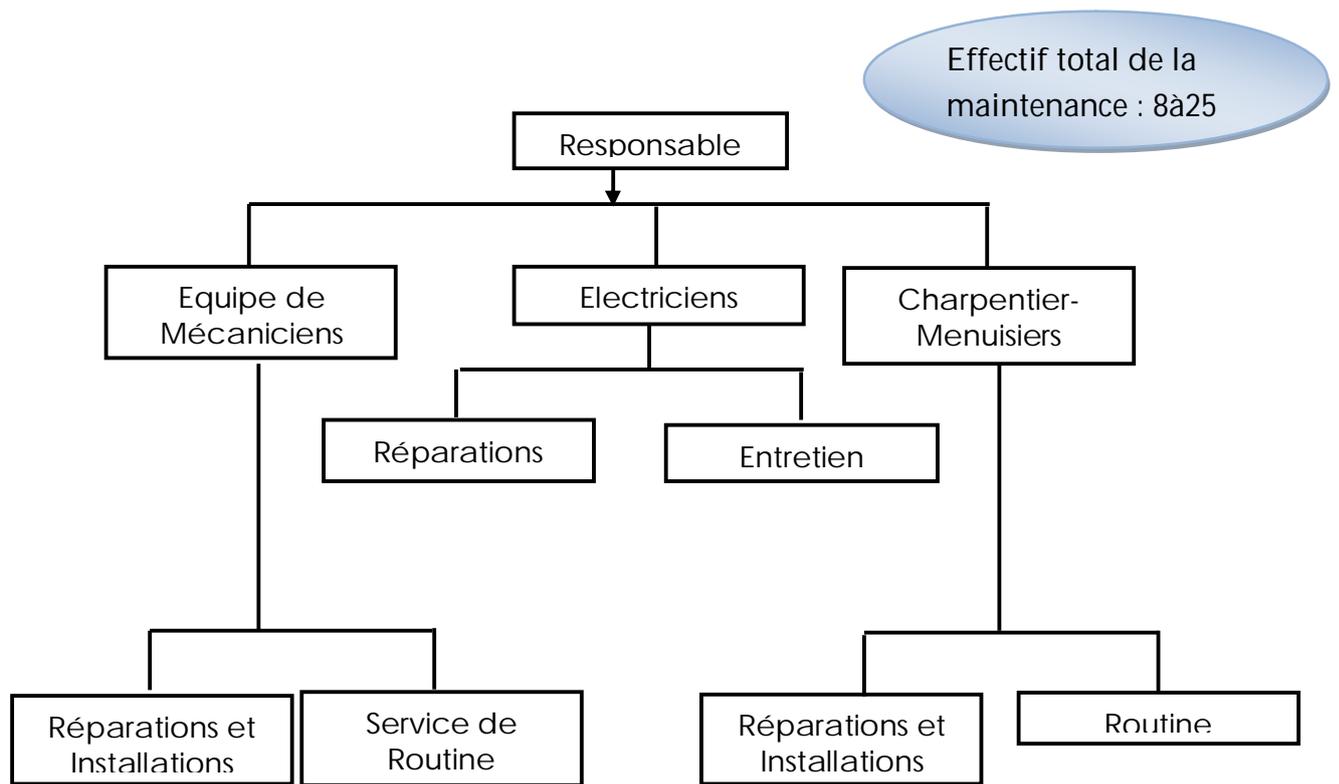


Figure 1.2 _ Organisation de l'équipe de maintenance dans une petite entreprise [MNCHY.03]

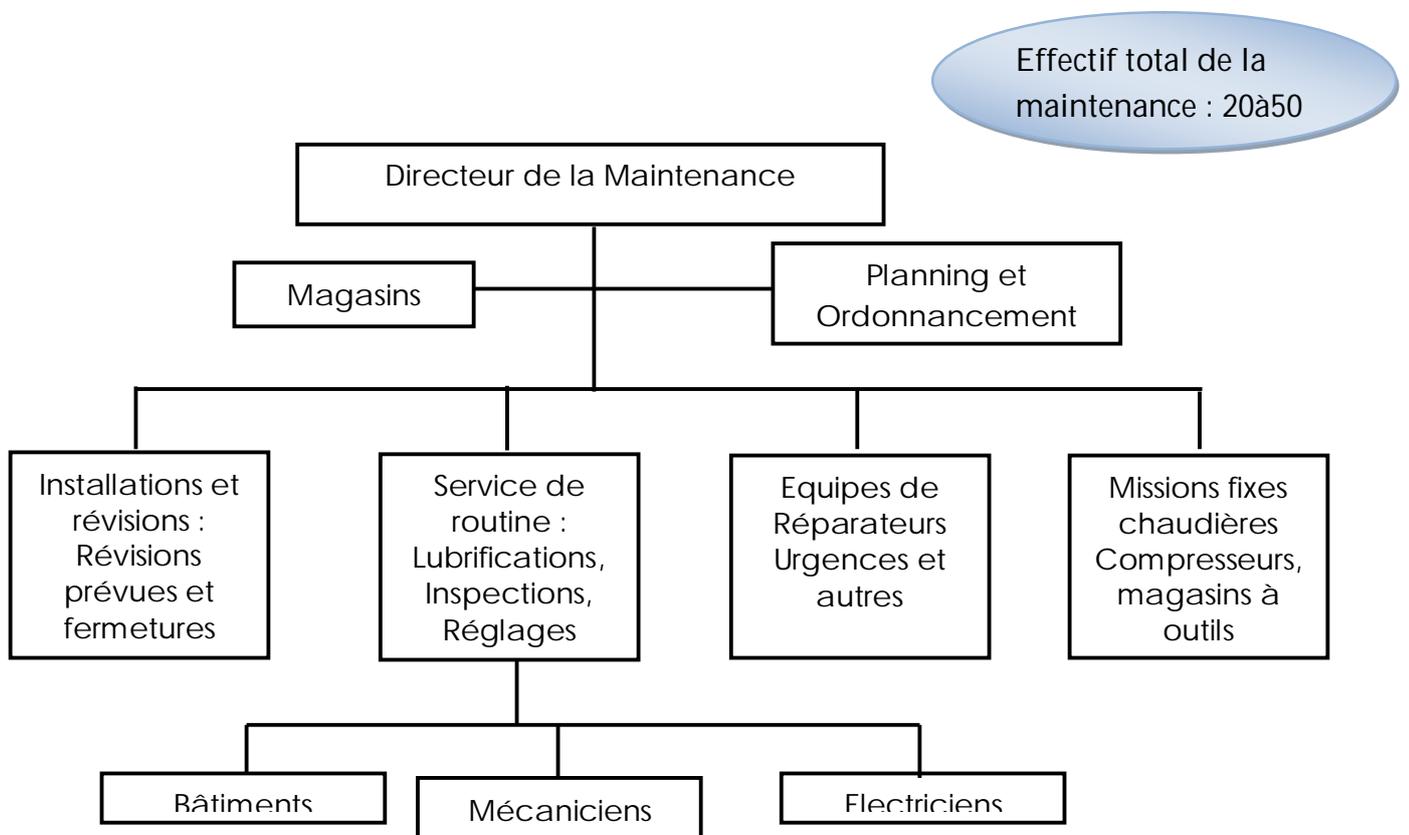


Figure 1.3 _ Organisation de la section entretien dans une entreprise de fabrication de la taille moyenne [MNCHY.03]

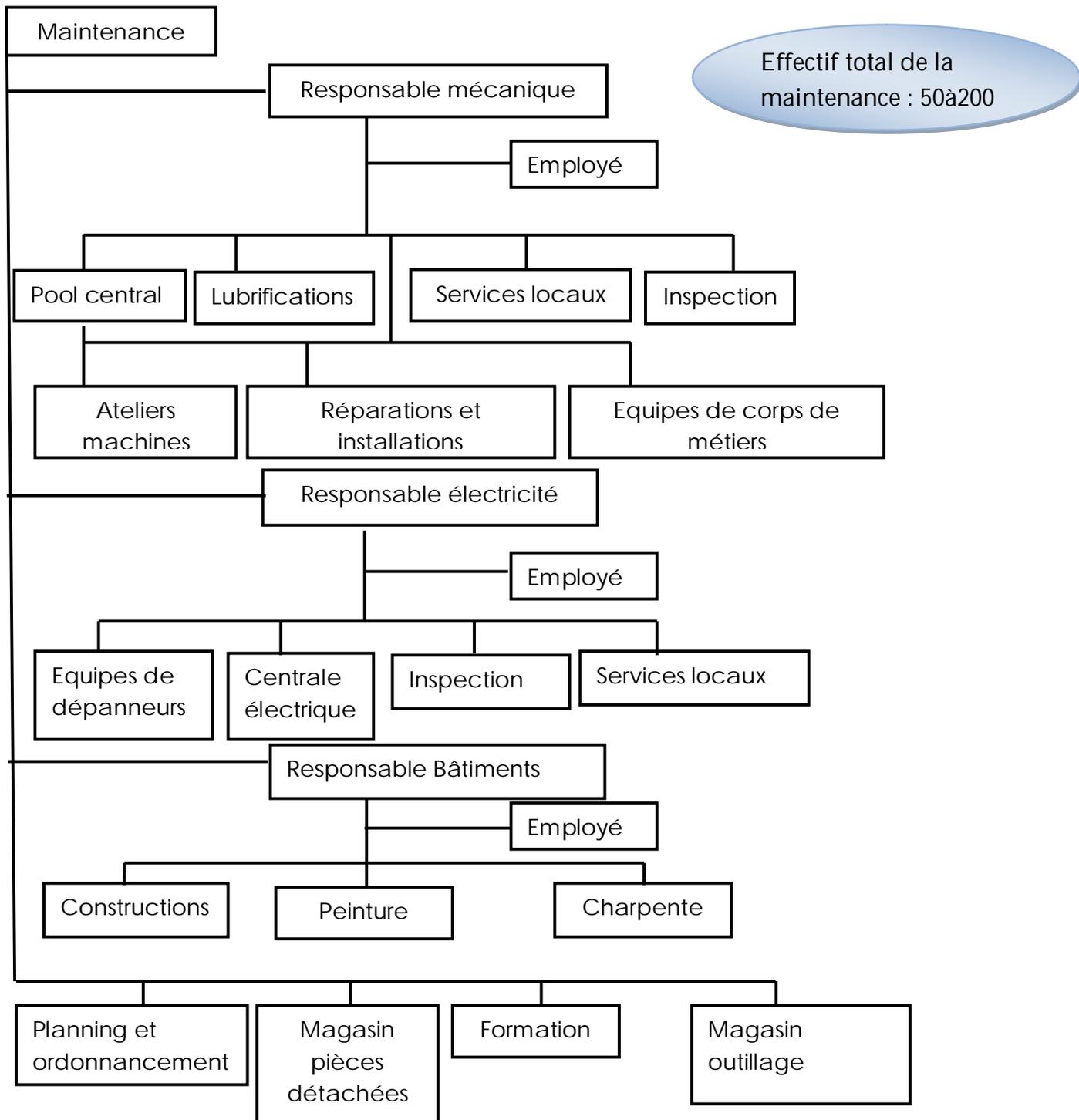


Figure 1.4 _ Organisation du département de maintenance dans une grande usine [MNCHY.03]

1.3. LES TYPES DE MAINTENANCE

On distingue deux (02) types ou formes de maintenance : la maintenance corrective et la maintenance préventive :

1.3.1. La Maintenance Préventive :

« Maintenance exécutée à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinée à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation d'un fonctionnement d'un bien » (extrait norme NF EN 13306X60-319)

2.3.1.a. Maintenance Préventive Systématique

« Maintenance préventive exécutée à des intervalles du temps préétablis ou selon un nombre défini d'unités d'usage mais sans contrôle préalable de l'état du bien » (extrait norme NF EN 13306X60-319)

2.3.1.b. Maintenance Préventive Conditionnelle

« Maintenance préventive basée sur une surveillance du fonctionnement du bien et/ou des paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent » (extrait norme NF EN 13306X60-319)

2.3.1.c. Maintenance Préventive Prévisionnelle

« Maintenance conditionnelle exécutée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation de paramètres significatifs de la dégradation du bien »
(Extrait norme NF EN 13306X60-319)

1.3.2. La Maintenance Corrective

« Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise » (extrait norme NF EN 13306X60-319)

2.3.2.a. Maintenance Corrective palliative

La maintenance corrective palliative regroupe les activités de maintenance corrective destinées à permettre à un bien d'accomplir provisoirement tout ou une partie d'une fonction

requis. Ces activités du type dépannage qui présentent un caractère provisoire devront être suivies d'activités curatives. [BEN, 06]

2.3.2.b. Maintenance corrective curative

La maintenance corrective curative regroupe les activités de maintenance corrective ayant pour objet de rétablir un bien dans un état spécifié ou de lui permettre d'accomplir une fonction requise.

Ces activités du type réparation, modification ou amélioration doivent présenter un caractère permanent. [BEN, 06]

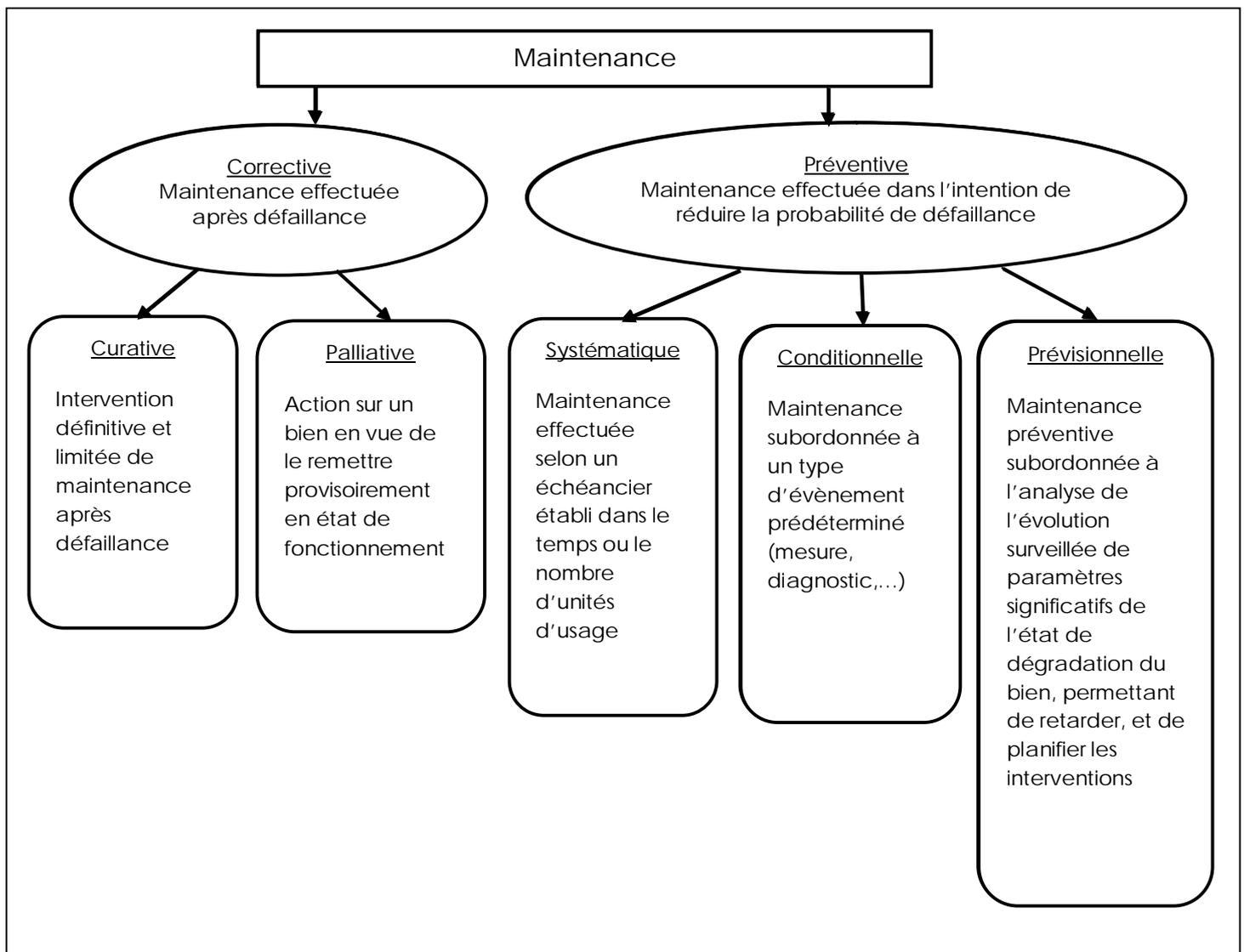


Figure 1.5 _ Les Types de MAINTENANCE

1.4. LES MISSIONS DE LA MAINTENANCE

Afin de garantir la gestion optimisée du système de production, on peut entrevoir de façon générale les missions que doit assurer un service maintenance au travers de trois facteurs primordiaux, en l'occurrence

01) Facteur Technique : Assurer la Fiabilité et la Maintenabilité, c'est-à-dire la disponibilité en général, par l'étude du comportement du matériel.

02) Facteur Economique : Analyser précisément les coûts, directs et indirects, engendrés par les actions de maintenance, en vue d'établir des indicateurs permettant de choisir une politique adaptée.

03) Facteur Humain : Garantir la sécurité des biens et des personnes, au travers des normes et des règlements, afin d'optimiser les conditions de travail

De façon plus spécifique, les missions de la Maintenance concernent :

- La maintenance des équipements : actions correctives et préventives, dépannages, réparations et révisions.
- L'amélioration du matériel, dans l'optique de la qualité, de la productivité ou de la sécurité.
- Les travaux neufs : participation au choix, à l'installation et au démarrage des équipements nouveaux.
- Les travaux concernant l'hygiène, la sécurité, l'environnement et la pollution, les conditions de travail, la gestion de l'énergie...
- Des travaux de reconversion de locaux, de déménagement, de démolition...
- L'exécution et la réparation des pièces de rechanges.
- L'approvisionnement et la gestion des outillages, des rechanges...
- Des prestations diverses, pour la production (réalisation de montages, par exemple) ou pour tout autre service.
- L'entretien général des bâtiments administratifs ou industriels, des espaces verts, des véhicules... **[IUT.00]**

2. DIAGNOSTIC DE L'ORGANISATION

Le diagnostic de l'organisation a pour but d'identifier les spécifications, points forts et points faibles de l'organisation actuellement opérationnelle

Les points à développer sont entre autres les suivants :

- L'organigramme de l'entreprise est-il formalisé ?
- S'il n'est pas formalisé, est-il au moins clair dans l'esprit du chef d'entreprise ?
- S'il est formalisé, est-il appliqué ?
- S'il est appliqué, est-il bien respecté ?
- Est-il adapté au métier de l'entreprise ?
- Les responsabilités sont-elles clairement définies ?
- Les fiches de postes sont-elles rédigées, sont-elles suivies et mises à jours ?

[ADAM.07]

2.1. DIAGNOSTIC DE LA PRODUCTION

2.1.1. Analyse de l'organisation de la production

1. Organigramme de la production : Faire l'organigramme de la production
2. Nombre de sites de production
3. Principaux produits et caractéristiques [ADAM.07]

2.1.2. Analyse de la gestion des approvisionnements

Les analyses et commentaires du consultant porteront ici en particulier sur les points suivants :

- Comment se fait la gestion des stocks
- Quelles sont les approches analytiques et quantitatives de cette gestion
- Les approvisionnements se font-ils en fonction des commandes entrées, d'un niveau minimum de stock, d'une opportunité d'achat
- Quels sont les prix d'achat ?
- Les achats sont-ils locaux ou par importation ? [ADAM.07]
- Etc

3.1.2.a. Matières premières et intrants : nom, quantité, PU, localisation de fournisseur, modalités d'approvisionnement

2.1.3. Outils de production

3.1.3.a. Principaux outils de production : Machine, nombre, fonction, produit

3.1.3.b. Capacités nominales et taux d'utilisation : machine, capacité nominale, capacité effectuée, %

3.1.3.c. Equipements : machine, marque et type, nombre, âge, état...

3.1.3.d. Process de fabrication : faire un schéma ou descriptif

2.2. DIAGNOSTIC DE LA FONCTION MAINTENANCE

Le consultant doit développer les points suivants :

- organisation et personnel de maintenance
- Documentation technique et stock de pièces de rechange
- Equipements et ateliers de maintenance [ADAM.07]

3. INFORMATISATION

L'élaboration d'un système d'information de gestion est une tâche complexe pour une entreprise industrielle. Il faut du temps pour conceptualiser, concevoir, programmer, tester et mettre en œuvre un tel système.

Avant de pouvoir élaborer un système d'information, nous devons passer par quelques définitions :

3.1. DEFINITION DE L'INFORMATISATION

Informatiser une activité signifie automatiser le Traitement et la présentation des informations nécessaires pour mener cette activité. La saisie des données nécessaires aux traitements peut soit être réalisée sur le lieu de la conclusion de l'opération, soit être différée dans le temps et effectuée de manière groupée dans un centre de traitement décentralisé. Une fois que l'ensemble des données relatives aux opérations ont été introduites et enregistrées dans le

système, celui-ci est capable de les traiter automatiquement, c'est-à-dire de les classer, traiter et les restituer selon la présentation désirée sur écran ou sur papier. [BRUN.05]

3.2. DEFINITION D'UN SYSTEME D'INFORMATION DE GESTION

Un système d'information est un ensemble organisé de méthodes et de moyens humaines et matériels destinés à collecter, mémoriser, transmettre les différents types de données nécessaires au fonctionnement d'une organisation (en particulier celles qui sont mobilisées dans les outils de gestion).

On utilise souvent l'expression « système d'information » au singulier. En réalité dans une entreprise il existe plusieurs systèmes d'information (SI) qui se complètent et communiquent entre eux : SI de gestion commerciale, SI de production, SI de ressources humaines, et bien évidemment SI maintenance.

Nous rappelons que l'acte de gestion consiste à réaliser différentes activités, ordonnées dans le temps, qui ont pour but :

- D'assurer le fonctionnement d'une entreprise, en définissant les objectifs et en déterminant et mettant en œuvre des moyens qui permettront d'atteindre ces objectifs,
- De mettre en place ensuite des instruments de gestion permettant d'évaluer les résultats et les méthodes employées par référence aux objectifs fixés. [DOUA.00]

3.3. LES APPORTS DE L'INFORMATISATION

Tout processus d'informatisation d'une organisation apporte deux types de gains fondamentaux :

1. L'amélioration de la productivité,
 2. La production d'une nouvelle richesse d'information utile pour la gestion.
- [BRUN.05]

4. LA GMAO, UN OUTIL INDISPENSABLE

Pour maîtriser efficacement les coûts liés à la fonction maintenance, l'utilisation d'un logiciel de GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur) est devenue indispensable.

Bien que récente, l'offre actuelle est très variée et satisfait aussi bien les besoins des PME que les exigences des plus grandes entreprises. Les logiciels de GMAO permettent en effet d'optimiser la gestion technique et administrative de l'ensemble des opérations de maintenance d'une entreprise.

Ces logiciels puissants automatisent les opérations principales de gestion des stocks (répertoire des pièces de rechanges, calcul des approvisionnements, éditions de bons de sortie, etc.). Ils facilitent aussi la gestion budgétaire et permettent d'établir un budget prévisionnel en fonction de la fréquence des interventions.

La liste des fonctionnalités varie selon la puissance des différents logiciels, mais il n'y a que l'embaras du choix parmi les logiciels existants sur le marché. Le choix d'utiliser un logiciel de GMAO ne se fait pas à la légère et l'entreprise devra avoir préalablement établi un cahier des charges en fonction de ses besoins réels.

Il lui faudra avant tout rechercher les résultats attendus et préparer les équipes en les informant sur les gains de productivité qui seront obtenus. Qu'elle soit intégrée ou externalisée, qu'elle bénéficie de nouveaux outils aux fonctionnalités plus ou moins évoluées, la fonction maintenance est devenue l'une des pierres angulaires du système de production.

[CLAU.06]

CONCLUSION

Dans ce chapitre, nous avons présenté quelques définitions qui concernent dans un premier temps la maintenance et dans le deuxième l'informatisation.

Ces définitions vont nous éclairer sur notre travail tout au long des prochaines étapes.

Dans le deuxième chapitre, nous allons voir comment va-t-ont suivre la démarche du diagnostic qui va nous permettra d'analyser la structure de la maintenance.

CHAPITRE II : ETAT DES LIEUX DE L'ENTREPRISE FILBA

INTRODUCTION

L'industrie textile a été une activité essentielle pour tous les pays en voie de développement qui souhaitent initier un processus industriel. Elle a été une activité importante également pour répondre aux besoins de création d'emplois, pour ses avantages comparatifs à l'exportation ou à la délocalisation d'activités industrielles à partir des pays développés.

Certains pays asiatiques en ont même fait la base de leur développement industriel puisque ils sont partis de l'exploitation d'une main d'œuvre disponible à bas prix pour arriver à maîtriser progressivement et contrôler l'amont de la filière.

1. PRESENTATION DU SECTEUR TEXTILE EN ALGERIE

L'industrie textile algérienne est, quant à elle, loin d'avoir exploité complètement tous ses atouts, à l'image d'un grand nombre de pays en voie de développement.

Le ralentissement puis le gel des investissements pour des contraintes de financement durant ces dix dernières années font que l'industrie textile a atteint ses limites technologiques pour ne pas dire dépassement technologiques.

D'une manière générale, la technologie dont dispose l'industrie textile algérienne a plus de 30 ans d'âge et remonte aux années 1970/1975, alors que la technologie dans le domaine textile toutes filières confondues a connu des évolutions très poussées et générant des performances sur le plan de la qualité ainsi que celui de la productivité.

Des plans de micro-investissement ou de renouvellement d'équipements sont d'une nécessité absolue pour permettre une certaine mise à niveau technologique.

1.1. PRESENTATION ET HISTORIQUE DE LA SOCIETE TEXALG

L'Algérienne des textiles, TEXALG SPA, est issue des différentes restructurations qu'a connue l'industrie textile Algérienne depuis la création de la toute première Société Nationale de Confection SONAC, le 03 Septembre 1964 (decret N° 64-272).

SONAC devient Société Nationale des Industries Textiles SONITEX le 22 juillet 1966 (ordonnance n°66-218, complétée par l'ordonnance n°72-47 du 03/10/1972).

L'industrie textile, a connait encore d'autres structurations successives de 1982 à 1998, pour aboutir à la création du Groupe Industriel du Textile TEXMACO avec ses 24 unités de production le 10 Août 1999.

TEXMACO, donna naissance à TEXALG SPA avec 17 unités de production réparties à travers le territoire national, le 08 Décembre 2011.

Aujourd'hui, l'Algérienne des Textiles, riche de toute l'histoire, de toute l'expérience du groupe, adopte sa stratégie de développement par l'innovation dans toute sa modernité et sous toutes ses formes : immatérielle et technologique.

Elle développe et conçoit une gamme étendue de textiles pour des secteurs aussi variés allant de l'habillement, l'ameublement, le linge de maison, l'habillement des corps constitués, les tissus techniques, aux tissus pour usage industriel et tant d'autres.

Des équipes d'ingénieurs, de techniciens, de designers, de créateurs consacrent beaucoup de temps pour offrir un produit de qualité rigoureuse, et pour assurer dans le temps, la production de composants fiables pour le label « éthique industriel » commun au textile et à l'habillement. Cet aspect intègre un des puissants leviers de développement, celui de la consommation responsable. [TEXG.14]



Figure 2.6_ Les unités de TEXALG à travers le territoire national

1.2. LES UNITES DE TEXALG-SPA

N°	UNITE	WILAYA	PRODUITS
01	ALCOVEL ABOU	BEJAIA	Velours d'habillement et d'ameublement. Toile de coton pour habillement
02	ALFADITEX SIDI AICH	BEJAIA	Moquette, feutre, Ouate, coton nappé, Serpillière
03	BEJE	BEJAIA	Toile de jute, Sacs d'Emballage en jute, corde et ficelle en sisal et polypropylène
04	COTEST	CONSTANTINE	Filé coton, tissu tenue de travail
05	COTOSUD	LAGHOUAT	Filé en coton et mélange polyester/coton, tissu drap de lit, tissu popeline, tissu nappe, tissu robe, tissu chemiserie, tissu gabardine...
06	DRAPEST	KHENCHELA	Tissu 100% laine, tissu mélange laine/polyester, tissus techniques
07	FILBA BARIKA	BATNA	Fil écru et teint, fil 100% coton et mélange coton/polyester destiné pour tissage et bonneterie, fil mercerisé
08	FITAL ALGER	ALGER	Couverture jacquard, Couverture BAHDJA (Marque déposée)
09	MANTAL	TLEMCEM	Couverture jacquard, Couverture pour bébé, anti acarien, anti statique et anti bactérien
10	MEDIFIL BOUGAA	SETIF	Fil à coudre, fil à broder, fil à crocheter « le véritable » 100% Paraffiné, filé mélange polyester/coton destiné pour tissage
11	SAFILCO AIN	BATNA	Couvertures et Couettes

	DJASSER		
12	SENTEX KHERATA	BEJAIA	Finissage central différents tissus (habillement ameublement et tissus techniques), blanchiment, teinture, impression, apprêtage
13	SOFACT TISSMSILT		Couvertures
14	SOITINE NEDROMA	TLEMCEN	Tissu ameublement et habillement, tissu à base de fibre synthétique, tissu satin...
15	SOTEXHAM ORAN	ORAN	Tissu drap de lit, tissu percale, tissu cretonne et filé coton..
16	SOTRADAL BOUFARIK	BLIDA	Tissu Traditionnel (tissu fouta et tissu Kabyle) tissu emblème
17	TIFIB BISKRA	BISKRA	Tissu 100% laine, tissu mélange laine/polyester, tissu mélange polyester/viscose, tissu popeline, tissu cretonne...

Tab 01 – Les Unités de TEXALG

1.3. PRESENTATION DE L'UNITE TEXALG /FILBA/

- **DENOMINATION :**

FILBA/ est une unité de l'entreprise TEXALG/SPA

Filés Teints de BARIKA

- **LIEU D'IMPLANTATION :** Zone Industrielle – BP N° 270-
Route de BISKRA-05400 BARIKA, W- BATNA
Tél : 033-89-12-83
Fax : 033-89-14-55
- **SUPERFICIE TOTALE :** 130 032m² – Dont 68 082m² couverte
- **CONSTRUCTEUR :** AGACHE-WILLOT et RIETER
- **ACTIVITE PRINCIPALE :** Production et commercialisation des filés.
- **PERIODE DE MISE EN CROISIERE :** 1984

- **CAPACITE DE PRODUCTION/98**
 - Coton cardé : 999T/An, dont 436T/An, Filés Retords
 - Coton peigné : 559T/An
 - Mélange (Coton-Polyester) : 1782T/An, dont 620T/An filés Retords
- **GAMME DE PRODUCTION :** Différents numéros métriques avec un Nm moyen de 48/1
- **CAPACITE INSTALLEE :**
 - Filature : 44000 Broches/94CAF
 - Retordage : 4080 Broches/34 Retordeuses
 - Teinture : 24 Autoclaves.
- **MATIERES PREMIERES :** Coton et Polyester.



Figure 2.7_L'unité FILBA

2. COMPETENCES ET MOYENS HUMAINS DE L'ENTREPRISE

Au début, il paraît très difficile d'avoir des informations concernant l'organigramme et l'effectif de l'unité FILBA, chose qui m'a poussé à rédiger un questionnaire et de le distribuer aux responsables de toutes les structures de l'entreprise pour arriver à avoir toutes les informations nécessaires et pouvoir concevoir l'organigramme de l'unité comme il est actuellement. (Voir ANNEXE)

2.1. ORGANIGRAMME DE L'ENTREPRISE

La gestion de l'unité FILBA est partagée sur douze (12) sous directions, et chaque sous direction englobe un ou plusieurs services

S/D MAINTENANCE : est composée de quatre (04) services : le Service chaufferie et Traitement des Eaux, le Service Electromécanique, le Service Fabrication mécanique, et le Service Etude de Maintenance

S/D FILATURE : est composée de trois (03) services : le service Production « PREPARATION », le service production « CAF », et le service entretien Filature.

S/D BOBINAGE/RETORDAGE : est composée de quatre (04) services : le Service production bobinoir Automatique, le Service production Retordage et continu à retord, le Service production bobinoir après teinture, service entretien bob/retordage.

S/D TEINTURE : est composée de deux (02) services : service production et service entretien teinture.

S/D TECHNIQUE : est composée de trois (03) services : service laboratoire physique, service laboratoire chimique et service programmation.

S/D COMMERCIAL : est composée d'un seul service commercial.

S/D MARKETING : est composée d'un seul service Marketing.

S/D APPROVISIONNEMENTS : est composée de deux (02) services : service achats et service gestion des stocks.

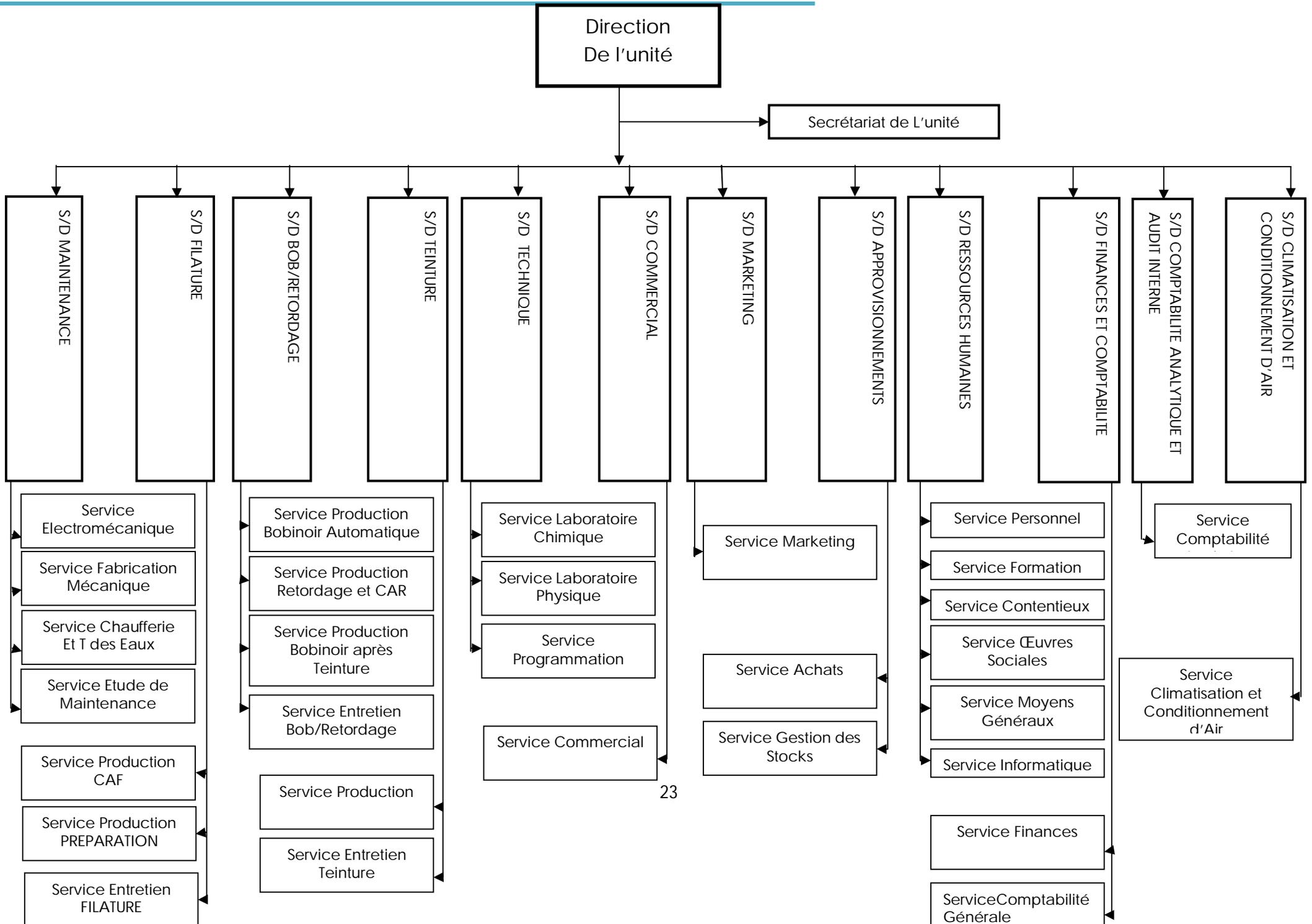
S/D RESSOURCES HUMAINES: est composée de Cinq (05) Services : Service Personnel, Service Œuvres Sociales, Service Contentieux, Service Formation, Service Moyens Généraux et Service Informatique.

S/D FINANCE ET COMPTABILITE : dans l'Etat normal, cette sous direction est composée de deux (02) services : Service Finances et Service Comptabilité Générale.

Dans l'Etat Exceptionnel, et au moment de l'étude, cette sous direction est chargé de deux autres services : Sureté Interne et Hygiène et Sécurité.

S/D COMPTABILITE ANALYTIQUE : Elle est composée d'un seul Service.

S/D CLIMATISATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR : est composée d'un seul service.



2.2. EFFECTIF DE L'ENTREPRISE

Toujours, en se basant sur les résultats de mon questionnaire, et avec des statistiques simples, j'ai pu arriver aux chiffres suivants :

2.2.1. Effectif Global de l'entreprise

L'Effectif global est : Cinq Cent Onze (511).

2.2.2. Répartition Hommes/Femmes

Nombre total d'hommes : 441

Nombre total de femmes : 70

L'usine FILBA est composée de 14% Femmes et 86% Hommes

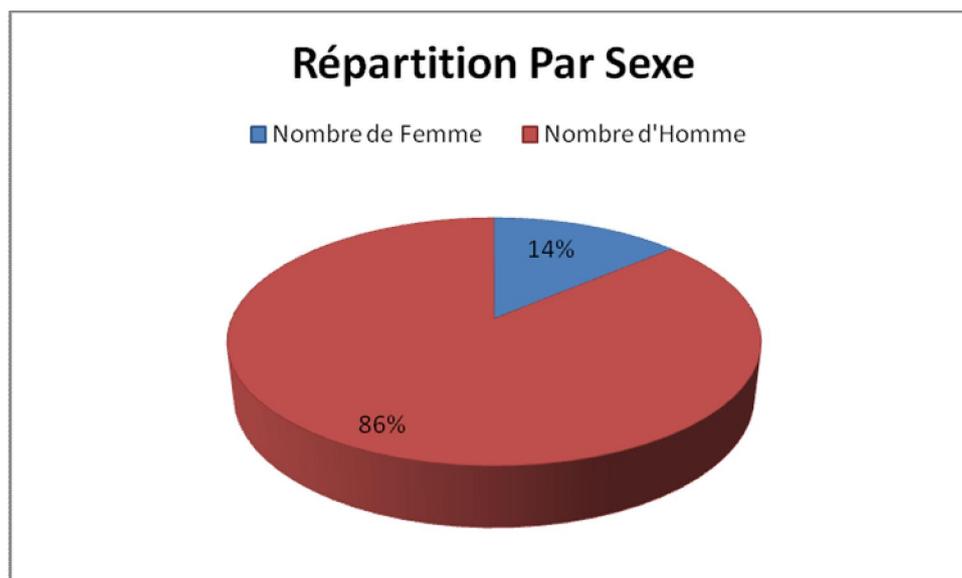


Figure 1.8_ Répartition d'effectif par sexe

2.2.3. Répartition par Age

J'ai divisé les ressources humaines en deux catégories :

Effectif d'âge de 50 ans et plus : 123

Effectif d'âge de moins de 50 ans : 387

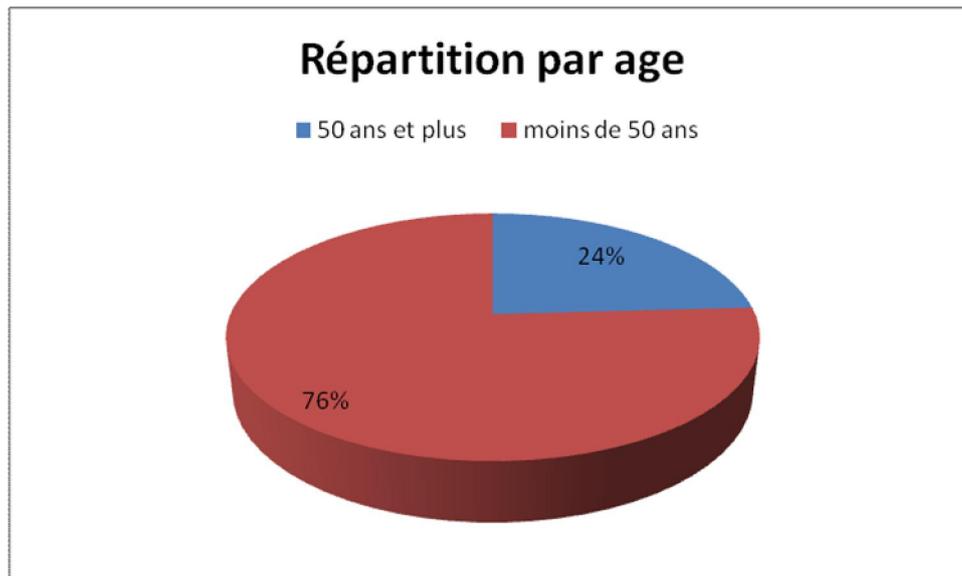


Figure 2.9_ Répartition d'effectif par age

L'entreprise doit suivre une démarche de prévision pour de nouveaux recrutement à moyen terme parceque 24% d'effectif est de 50 ans et plus d'age.

2.2.4. Répartition d'effectif par Fonction

EFFECTIF	NOMBRE
PRODUCTION	304
MAINTENANCE	96
ADMINISTRATION	74
SECURITE	37
TOTAL	511

Tab 02_ Répartition d'effectif par fonction

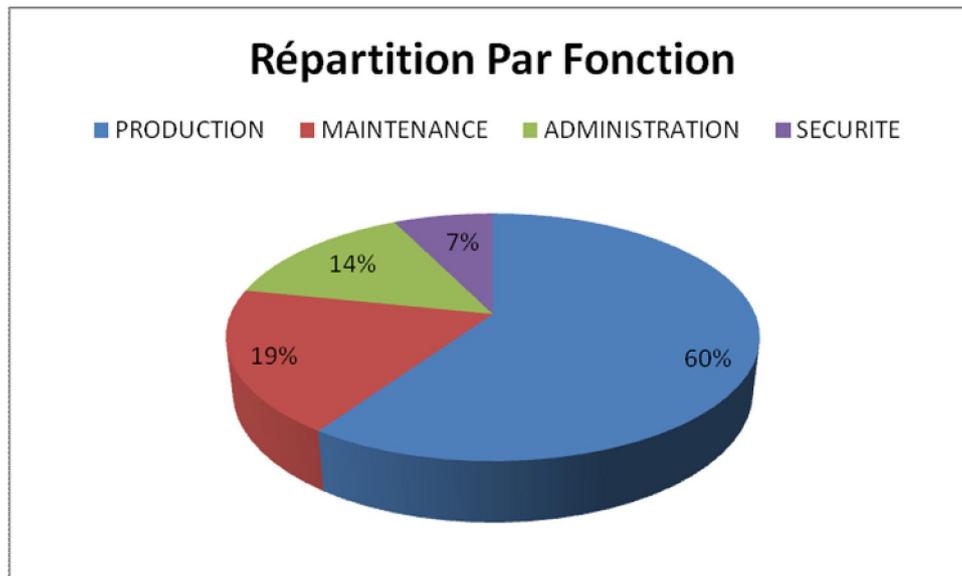


Figure 2.10_ Répartition d'effectif par fonction

2.2.5. Répartition d'effectif par niveaux de formation

FORMATION	NOMBRE
INGENIEUR D'ETAT	11
DUEA	20
LICENCE	35
TECHNICIEN OU TS	11
DAP OU PAS DE NIVEAUX	434
TOTAL	511

Tab 03_ Répartition d'effectif par niveaux de formation

On analysant ce tableau, on peut les classer comme suit :

Nombre de cadres : 66

Nombre de Maîtrise : 11

Nombre d'ouvriers : 434

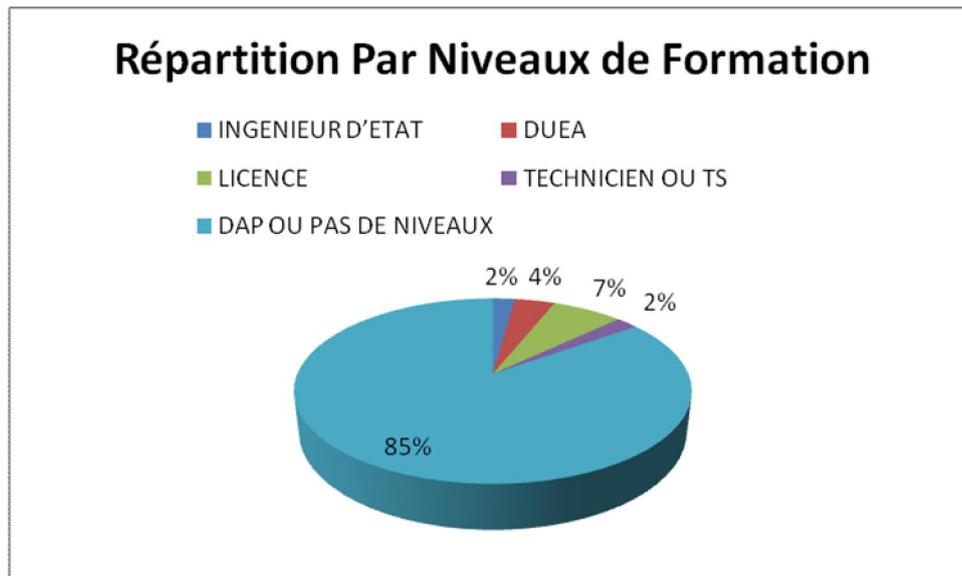


Figure 2.11_ Répartition d'effectif par niveaux de formation

3. ETUDE DE LA PRODUCTION

L'unité FILBA est une unité de fabrication et non pas de service, donc nous sommes dans l'obligation de passer par l'étude de la structure de production pour bien tracer notre méthodologie de travail et cerner notre objectif.

Et nous savons que toute entreprise est considérée comme une boîte noire qui a des entrées et des sorties ;

Alors, on ne peut pas parler de la production sans connaître quelles sont les matières premières et les produits finis de l'entreprise :

3.1. ANALYSE DE L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION

La production de l'entreprise FILBA est assurée par trois (03) ateliers de production, chacun comprend un responsable et plusieurs équipes de production, composées d'un nombre variables d'opérateurs selon l'activité et sous la responsabilité de chefs d'équipe. Ils fonctionnent en équipe selon la nécessité de la production.

3.1.1. Les différents sites de production

1) **DEPARTEMENT FILATURE** : Composé de 94 machines continus à filer rassemblant 43 992 broches au vu de l'obtention de fil possédant des caractéristiques spécifiques pour le fil cardé, le fil peigné et le mélange coton-polyester.

Le tirage en 100% C/c varie de 8 à 50.

Le tirage en 100% C/p varie de 40 à 76.

Le tirage en 67% Coton et 33% Polyester varie de 40 à 60.

Le tirage en 67% Polyester et 33% Coton varie de 40 à 60.

Ainsi que d'autres tirages selon la demande de clientèle.

Il se compose d'équipements, bien entretenus, dans des ateliers où les conditions climatiques (Humidité « H% » et Température) sont contrôlées, et assurent divers traitements des fibres, à savoir : le battage, le cardage, le réunissage, l'étirage à surface gauche, le peignage, l'étirage (I et IIp) un IIIp pour le mélange, le boudinage, et enfin le filage.



Figure 2.12 _ Département Filature

2) **DEPARTEMENT BOBINAGE/RETORDAGE** : Les Traitements mécaniques regroupent les opérations suivantes :

- Bobinage

- Assemblage
- Retordage
- Bobinage après teinture (épuration et paraffinage)

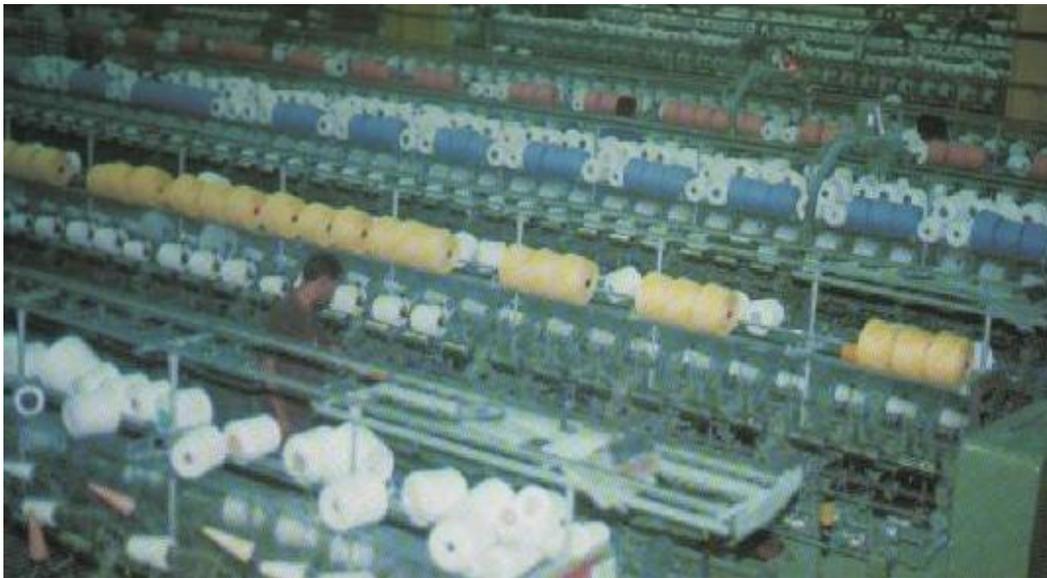


Figure 2.13 _ Département Bobinage/Retordage

- 3) **DEPARTEMENT TEINTURE :** Cet atelier traite et teint les filés reçus soit du bobinage, soit provenant d'autres usines, pour lesquels une prestation de teinture est réalisée.

Selon la demande de la clientèle les filés seront flambés et mercerisés.

Le département dispose de 24 autoclaves traitant des lots de 50 à 500Kg dans chaque coloris.

Les programmeurs assurent l'automation des différents phases de traitement et permettant une utilisation rationnelle des produits chimiques et colorants.



Figure 2.14 _ Département Teinture

3.1.2. Les produits de l'entreprise et leurs caractéristiques

L'installation de Filature est en mesure de fabriquer les fils suivants :

- Fil écreu et Teint
- Fil 100% coton et mélange coton/polyester (soit 67/33, soit 33/67) destiné pour tissage et bonneterie
- Fil flambé et mercerisé

Le numéro métrique dépend des demandes des clients, il vient de 12 à 76 comme suit :

Filature de coton cardé (100%CC) : Nm, de 14 à 34, soit Nm moyen de 24

Filature de coton peigné (100%CP) : Nm, de 34 à 60, soit Nm moyen de 47

Filature de mélange Coton/Polyester (67/33% CC/S, 67/33%S/CC, 67/33%S/CP, 67/33%CP/S) : Nm, de 34 à 60, soit Nm moyen de 47

3.2. ANALYSE DE LA GESTION DES APPROVISIONNEMENTS

La mission essentielle de toute structure d'approvisionnement est de pourvoir aux besoins de l'entreprise en produits, matières de toute nature nécessaires à sa bonne exploitation, dans les meilleures conditions de couts et de délais.

Processus de la fonction Approvisionnement :

Le processus d'approvisionnement suppose l'accomplissement des opérations suivantes :

- L'expression des besoins.
- L'élaboration du programme d'approvisionnement en tenant compte des niveaux de stocks souhaités en fin d'exercice et des commandes en cours.
- Elaboration du programme d'intégration
- Elaboration du programme d'évaluation de l'autorisation globale d'importation.
- Recueil d'informations sur la conjoncture commerciale internationale et son évolution.
- Préparation des cahiers des charges.
- Lancements des appels d'offres (ou consultations)
- Réception des offres (ces offres sont reçues par le secrétariat du comité des marchés)
- ...etc

La structure des approvisionnements actuelle de FILBA contient deux (02) services :

1. **Service Achat** : on trouve deux (02) types d'achat ;

A. Les achats Extérieures :

- Coton
- Polyester
- Produits chimiques
- Produits auxiliaires
- Colorants
- Pièces de rechange
- Divers.

B. Les achats Locaux :

- Produits chimiques
- Produits auxiliaires
- Colorants
- Pièces de rechange
- Fournitures consommables

2. **Service gestion des stocks**

Il s'occupe de la gestion de trois (03) magasins : magasin matières Premières, magasin produits chimiques et le magasin de pièces de rechange et fournitures de bureaux

3.2.1. Matières premières et intrants

Les matières premières utilisées sont : le coton naturel et les fibres synthétiques, ces deux types de matières sont importées.

3.3. EQUIPEMENTS DE PRODUCTION

Les équipements de l'entreprise sont extrêmement variés, à la fois dans leur nature et relativement à la technologie utilisée ;

Il s'agit des matériels composant les différents départements de production :

Les équipements sont à 99% anciens et de technologie de plus de 30ans.

A. FILATURE :

Equipements	Nombre Total	Nombre Réel Fonctionnel	Date d'acquisition
Les équipements de Battage	37	28	1980
Les équipements de carderie	56	32	1980
Les équipements d'Etirage	69	59	1980/1979/1992
Les continus à filer	94	94	1980
Le Nombre Total	256	213	/

Tab 04_ Les Equipements De Filature

B. BOB/RETORDAGE :

Equipements	Nombre Total	Nombre Réel Fonctionnel	Date d'acquisition
Les équipements de Bob/Retordage	100	68	1980

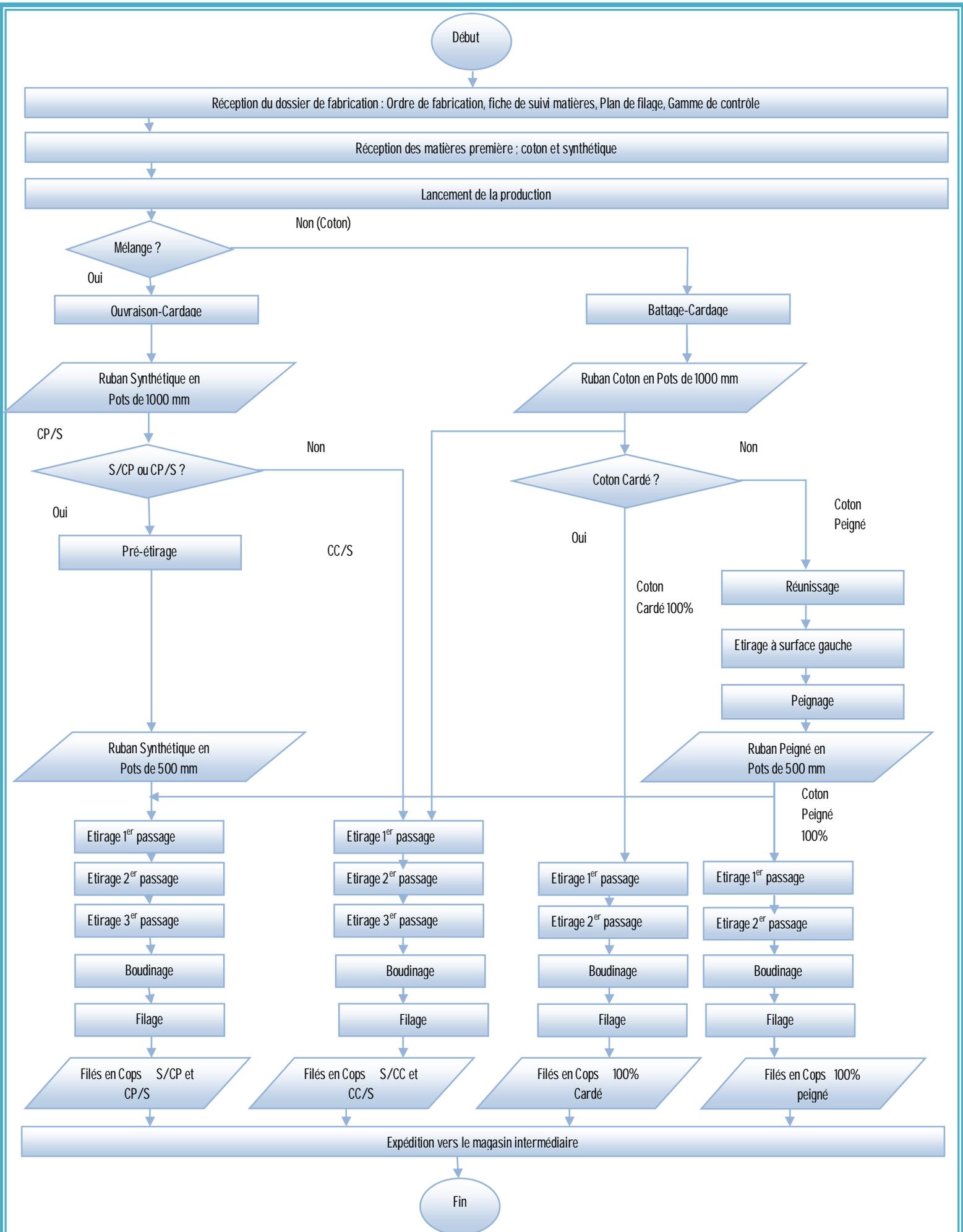
Tab 05_ Les Equipements De Bob/Retordage

C. TEINTURE :

Equipements	Nombre Total	Nombre Réel Fonctionnel	Date d'acquisition
Les équipements de Teinture	36	18	1980

Tab 06_ Les Equipements De Teinture

3.4. **PROCESSUS DE FABRICATION :** voila le logigramme :



3.5. PROCEDURE DE FABRICATION

1. MAGASIN MATIERES PREMIERES :

La matière première, sera stockée sous forme de balles comprimées, dans le magasin de matières premières.

Deux chariots élévateurs avec conducteur assurent le transport des balles entre le magasin et la salle de mélange de la filature. Ces élévateurs permettent avec la fourche spéciale double de saisir la balle et disposer celle-ci en rangées, devant les brises balles mélangeurs.

2. FILATURE

Une fois que les balles auront été décerclées et déballées, l'ouvrier circulera entre les rangées de balles avec un chariot basculant et prélèvera de chaque balle composant le mélange une quantité de matière qu'il mettra dans le chariot en question. Ce chariot sera alors amené à la toile d'alimentation du brise-balles et la matière contenue y sera déversée grâce au dispositif basculant de ce chariot.

Dans les 03 lignes d'ouvroison, la matière première sera acheminée automatiquement par transport pneumatique jusqu'aux distributeurs de flocons. A partir de ce type de machine, la matière sera distribuée aux cardes automatiquement, grâce à l'Aerofeed. Les cardes disposent la matière sous forme de rubans dans les pots de 1000mm de diamètre intérieur montés sur roulettes.

Dans l'assortiment **Cardé**, les pots de cardes seront poussés par l'ouvrier jusqu'à l'entrée du premier passage d'étirage.

A la sortie de cette machine, les pots de diamètre 500mm seront amenés à l'entrée du banc d'étirage deuxième passage. A la sortie de cette dernière machine, les pots seront amenés sous le râtelier des Bancs à broches. A partir du Banc à broches, les bobines pleines seront disposées dans des chariots spéciaux avec compartiment spécial pour tubes vides. Ces chariots amenés aux continus à filer.

Dans l'assortiment fibres **synthétiques**, les pots de cardes seront amenés à l'entrée du Banc d'étirage premier passage mélangeur. On amènera également à ce point les pots de carde, coton cardé dont la matière sera mélangée avec le synthétique.

Dans l'assortiment **peigné**, les pots de cardes seront amenés sous les râteliers des réunisseuses. Des rouleaux seront disposés dans des chariots spéciaux et amenés vers les peigneuses.

A partir des peigneuses, les rubans de peigné seront amenés à l'entrée des Banc d'étirage premier passage.

A partir des continus, les bobines pleines seront disposées lors de la levée dans des caissettes de levée. Ces dernières sont disposées sur des chariots manuels et seront amenés vers les caissons de transport, dont 150 montés sur des cadres mobiles. Dans un caisson de transport seront déversés deux levées de continu. Ces caissons de transport seront amenés dans le magasin filé écru, monté sur leur cadre mobile.

3. MAGASIN FILE ECRUE

Les caissons seront soulevés de leur cadre mobile par un chariot élévateur et disposés sur la plate-forme roulante des vaporisateurs. Après l'opération de vaporisation, les caissons de transport seront soit stockés soit amenés au dispositif basculant. Ce dispositif soulève la caisse et en vide le contenu dans un dispositif de tirage manuel. Les bobines pleines seront mises dans des petites caissettes qui seront amenées par l'intermédiaire de chariot transporteur vers les bobinoirs automatiques. A partir des bobinoirs automatiques, les tubes vides seront retournés par l'intermédiaire de ces mêmes chariots de transport ou par un chariot élévateur vers les continus à filer. On utilisera pour le transport de ces tubes les caisses en bois superposables. A partir de ces caisses, les tubes vides seront à niveau disposés dans des caissettes de tubes vides adaptables aux caissettes de levée.

4. BOBINAGE ET MERCERISAGE

Après bobinage, les bobines pleines seront montées sur des chariots à râteliers. A partir du bobinoir automatique, nous aurons 03 circuits distincts :

- Le circuit flambage, dévidage, stockage intermédiaire, mercerisage
- Le circuit direct du bobinage de la teinturerie
- Le circuit de retordage, stockage intermédiaire, teinturerie.

5. CIRCUIT FLAMBAGE, MERCERISAGE, REBOBINAGE, STOCKAGE, INTERMEDIAIRE

Après bobinage, les chariots à râteliers seront amenés au flambage. Les bobines une fois flambées seront remises sur le chariot à râtelier et amenées au dévidage à écheveaux.

Après cette opération, les écheveaux seront mis sur un chariot spécial pour échevettes et conduites au mercerisage, après l'opération de séchage après mercerisage, les échevettes mercerisées seront montées sur un chariot à échevettes et amenées à la machine à battre et ensuite au bobinoir à partir d'écheveaux. Les bobines produites, type de teinturerie d'environ

800grs seront montées sur un chariot à râtelier et ce dernier ramené à l'emplacement de stockage intermédiaire dans le bobinage.

6. CIRCUIT BOBINAGE, STOCKAGE INTERMEDIAIRES TEINTURERIE

Les bobines type teinturerie de 800grs sont montées sur le chariot à râtelier et amenées directement à partir des bobinoirs automatiques à l'emplacement intermédiaire dans le bobinage avant d'entrer en teinturerie.

7. CIRCUIT RETORDAGE, STOCKAGE INTERMEDIAIRE DANS BOBINAGE AVANT TEINTURERIE

Les chariots à râtelier portant les bobines sont amenés au retordage à double torsion (dans le cas où l'on serait amené à faire des retors de plus de 02 brins, il faudrait au préalable faire une opération sur la machine à assembler)

Après l'opération de retordage, les bobines retordues sont remises sur un chariot à râteliers (il s'agit là également de bobines milles spéciales pour la teinturerie). Les chariots à râteliers en question seront amenés à l'emplacement de stockage intermédiaire dans le bobinage.

8. TEINTURERIE

Les bobines de fil mercerisé, les bobines venant directement du bobinoir automatique ainsi que les bobines retordues sont amenées, à l'aide de chariots à râteliers, au cadre porteur. Ce dernier est garni par les bobines et introduit dans l'autoclaves de teinture. Après cette opération, les bobines sont séchées et le cadre porteur sera à nouveau débarrassé des bobines teintes qui seront mises dans des chariots à râtelier ou éventuellement dans des palettes pour être stockés sur celle-ci.

9. BOBINAGE

Après teinturerie, les chariots à râtelier portant les bobines teintes retournant au bobinage pour être rebobinées sur le bobinoir à partir de cônes teints. Les cônes ainsi produites auront un poids de 1.8Kg environ, et seront mis dans des palettes, lesquelles seront transportées à l'aide d'un chariot élévateur dans le magasin des produits finis.

CONCLUSION

Dans ce chapitre, j'ai essayé en premier lieu de parler de l'industrie Textile Algérienne, en présentant le secteur, sa société directrice, ses unités, et plus particulièrement l'unité FILBA.

En deuxième lieu, j'ai fait une analyse sur les compétences et moyens humains de l'entreprise en utilisant des questionnaires pour chaque structure, à cause de non disponibilité de l'information.

Dans la troisième partie, j'ai diagnostiqué la production en prenant en compte la démarche proposée par le guide du diagnostic du ministère algérienne des PME et de l'artisanat [ADAM.07].

En conclusion de l'étude de ce chapitre, on a pu remarquer qu'il y a une nécessité de :

- Une Réorganisation totale de l'entreprise
- D'Envisager des plans de formation aux personnels de gestion et de production
- De Prévoir de nouveaux recrutements plus spécialisés et plus qualifiés.

CHAPITRE III : ETUDE ET ANALYSE DE LA MAINTENANCE DE L'ENTREPRISE

INTRODUCTION

Les entreprises sont de plus en plus sensibilisées à l'importance des coûts induits par les défaillances des systèmes de production.

A FILBA, j'ai remarqué que l'absence de données fiables et d'outils efficaces de traitement de ces données a réduit la fonction de maintenance à des tâches de dépannage, et par le fait même, à une fonction dont les coûts ne cessent d'augmenter et sa contribution à la performance de l'entreprise n'est pas évidente.

Les responsables des services maintenance à l'unité FILBA, ne sont pas toujours en mesure de défendre rigoureusement leur budget, d'un côté, et de l'autre les unités de TEXALG y inclut FILBA, manquent souvent de ressources pour mettre en place des systèmes efficaces de gestion de la maintenance.

Dans ce chapitre, je vais essayer de me focaliser sur la fonction Maintenance, pour la bien situer par rapport à la structure générale de l'entreprise.

Dans un premier lieu nous allons analyser l'existant, et par la suite nous allons essayer de tracer une démarche pour étudier la structure de la maintenance de FILBA.

1. ANALYSE DE L'EXISTANT

Notre objectif étant de couvrir, à travers une analyse et un diagnostic du système, les aspects de fonctionnement et de dysfonctionnement dans le but de mieux cerner les solutions à proposer :

1.1. ORANIGRAMME DE LA SOUS DIRECTION MAINTENANCE

En se référant toujours aux résultats du questionnaire proposé au chapitre précédent on a pu avoir l'organigramme de la sous direction maintenance comme suit :

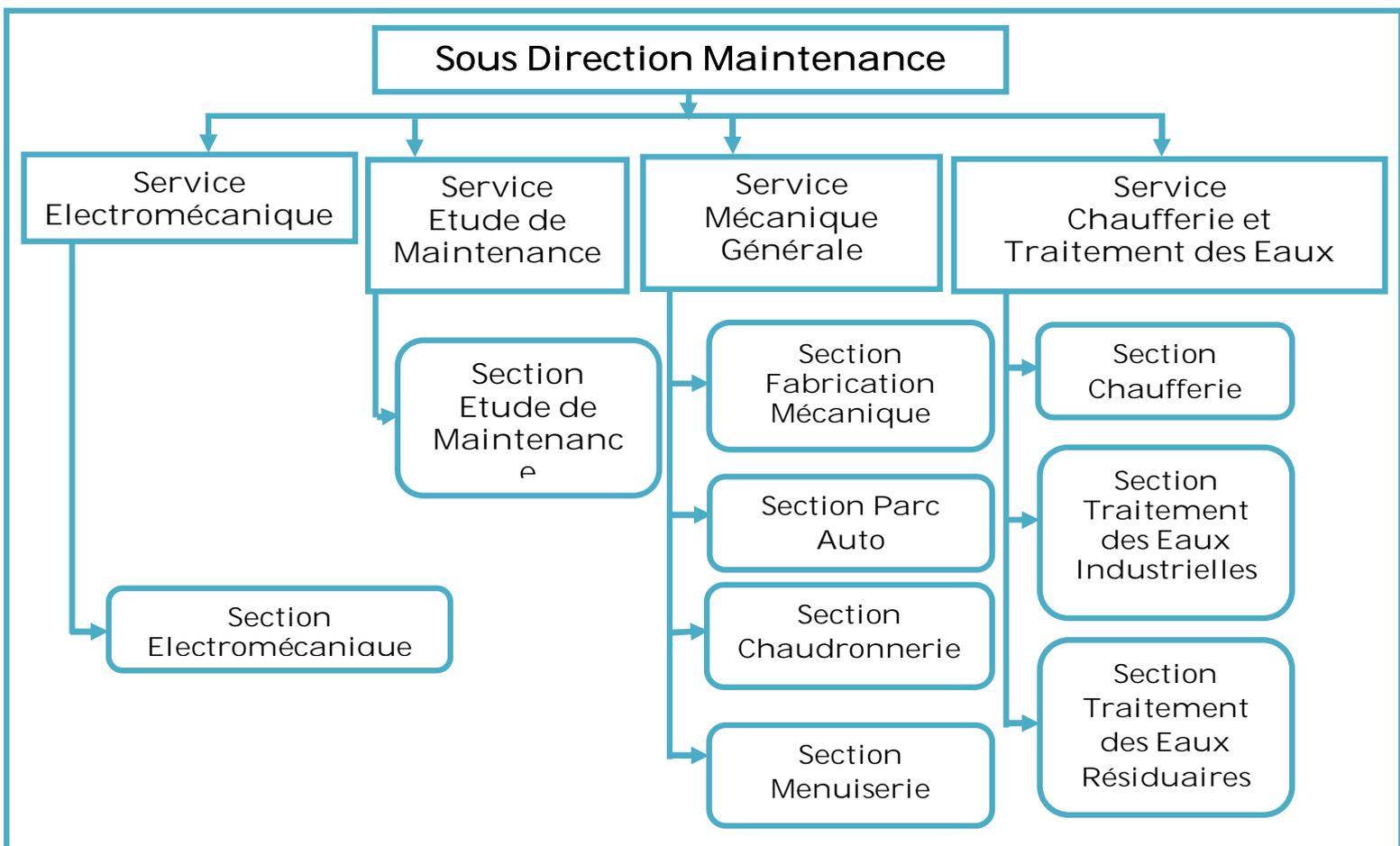


Figure 3.15_ Organigramme de la fonction Maintenance

La première chose qu'on remarque en analysant cet organigramme c'est que les services d'entretien des équipements de production ne sont pas sous la responsabilité du dirigeant de la sous direction de maintenance.

1.2. ORGANISATION ACTUELLE DE LA MAINTENANCE DE FILBA

A l'entreprise FILBA, chaque sous direction de production dispose d'un service interne d'entretien, il est constitué d'un chef de service entretien qui dirige une équipe de mécaniciens ;

A l'autre coté, il y a une sous direction de Maintenance indépendante des autres structures qui s'occupe des entretiens de types : électrique, électronique, menuiserie, mécanique auto, fabrication mécanique, plomberie,...

Au niveau des structures de production, Le type de maintenance le plus fréquent est la **maintenance corrective**, où les mécaniciens attendent que la panne se présente pour effectuer la réparation de l'équipement. Il faut noter néanmoins qu'un minimum d'entretien à titre préventif est effectué au sein de chaque département.

Pour les activités de maintenance ne relevant pas de leurs compétences, les maintenanciers de chaque sous direction font appel aux agents de la sous direction maintenance par exemple :

- Pannes électrique ou électronique (rebobinage des moteurs, Changement de cartes électroniques,...) « **Service Electromécanique** »
- Pannes mécaniques nécessitant le savoir faire des tourneurs, ou soudeurs « **Service Fabrication Mécanique** »

2.1.1. Personnel de la Maintenance

A travers les résultats obtenus des questionnaires (ANNEXE N°01) concernant le personnel, on a pu calculer le taux de l'effectif de maintenance de chaque département par rapport à son effectif total, et par la suite, le taux de l'effectif total de maintenance de FILBA par rapport au nombre total des employés.

	Effectif d'entretien et de maintenance	Effectif total de la structure
S/D Maintenance	33	33
S/D Filature	21	173
S/D Bob/Retordage	21	142
S/D Teinture	06	26
S/D Climatisation et Conditionnement d'air	15	15
Totaux	96	389

Tab 07 _ Effectif de maintenance par rapport à l'effectif total de production

- Le personnel d'entretien de la sous direction FILATURE représente **12%** de l'effectif total de celle-ci.
- Le personnel de Maintenance de la sous direction de BOBINAGE/RETORDAGE représente **15%** de l'effectif total de celle-ci.
- Le personnel d'entretien de la sous direction TEINTURE représente **23%** de l'effectif total de celle-ci.
- Le personnel de Maintenance de la sous direction MAINTENANCE représente **100%** de l'effectif total de celle-ci.
- Le personnel d'entretien de la sous direction Climatisation et Conditionnement d'air représente **100%** de l'effectif total de celle-ci.

D'une manière générale, Le personnel de Maintenance représente **25%** de l'effectif total de production, et **19%** de l'effectif de l'unité, Ce qui n'est pas normal pour une vieille entreprise avec des équipements de plus de 30 ans d'âge.

2.1.2. Les Interfaces de la Maintenance

On peut considérer la maintenance comme un point de liaison de toutes les autres structures, parce qu'elle a des relations avec tous les services :

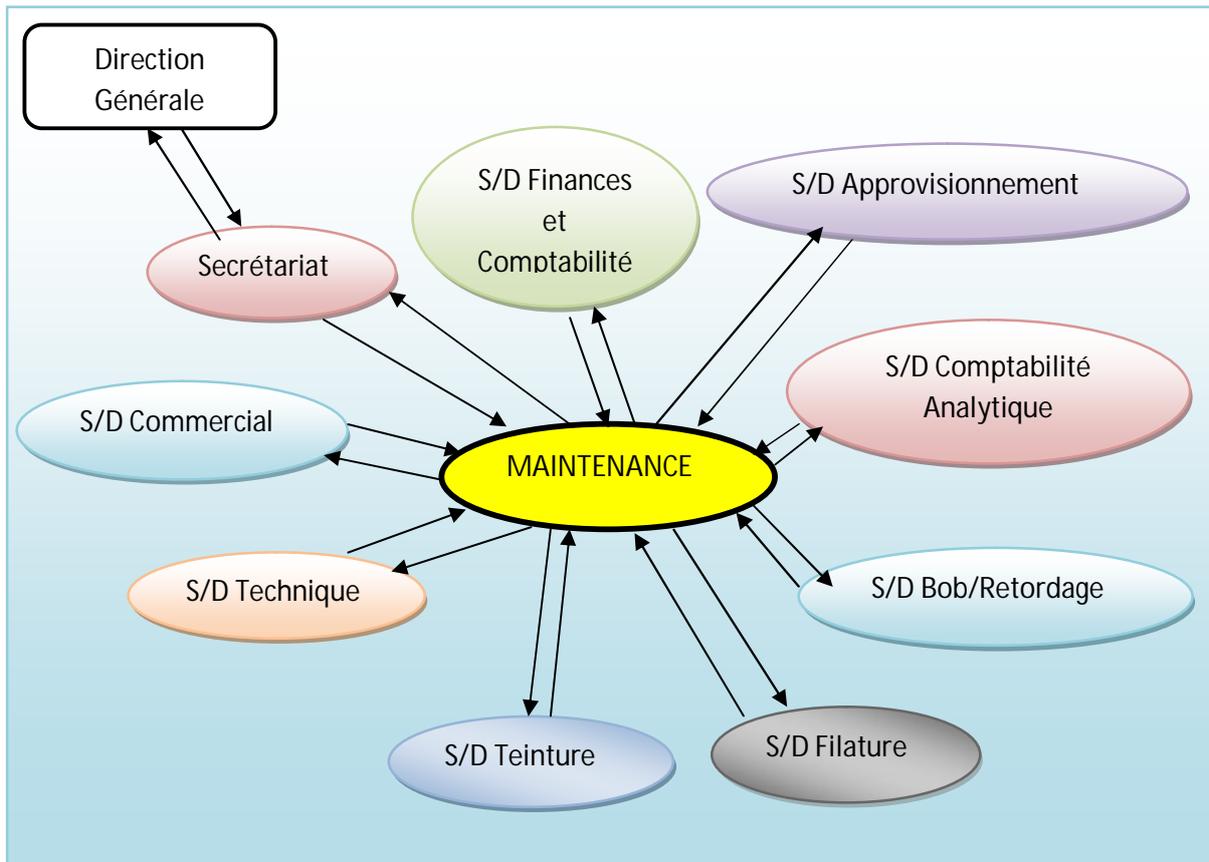


Figure 3.16 _ Les interfaces de la maintenance

L'interface Maintenance/Production :

C'est l'interface le plus important

Chaque structure de production a son propre service d'entretien mais la S/D Maintenance assure d'autres fonctions de type : Electrique, Fabrication Mécanique, Eaux,...

Ces fonctions seront assurées après réception d'une demande verbale ou écrite.

Par Exemple : Si une machine de Filature tombe en panne de type Electrique, le responsable doit appeler les agents du service Electromécanique ;

Après avoir terminer l'intervention, le demandeur de service doit signer une fiche d'intervention qui contient les informations suivantes : date d'intervention, Equipement, Désignation de travaux, heure d'arrêt, heure de marche, signature du demandeur, nom d'intervenant...

Dans d'autres cas, le service est assuré par un mandat de travaux ou par une demande écrite.

Les Autres Interfaces :

La sous Direction Maintenance est en relation interne avec :

La S/D Technique : Politique et Grands projets à mettre en œuvre.

La S/D Finances et Comptabilité : Budgets de fonction et d'investissements.

La S/DRH : Personnel Interne et Renforts, Sécurité.

La S/D Approvisionnement : Achats de Pièces de Rechange, Contrats Externes, Fournitures de Consommables.

La Sous Direction Maintenance a également des relations externes avec ses fournisseurs, ses prestataires et avec ses fournisseurs d'équipements techniques (Commerciaux et SAV).

2.1.3. Moyens d'interaction entre opérateurs de maintenance et de production

Il existe différents moyens d'interaction entre les opérateurs de la maintenance et de la production à savoir :

Les demandes d'intervention :

Les demandes d'intervention se présentent sous la forme d'un carnet et que chaque feuille contient les informations suivantes :

- L'équipement concerné ;
- Désignation des travaux,
- Nom de l'intervenant,
- La date d'intervention,
- Le service demandeur (NOM et Signature)....

En situation de maintenance corrective, la gestion des demandes d'intervention se fait comme suit :

- L'opérateur de production, ayant constaté la panne ou le dysfonctionnement, doit en informer son chef d'équipe ou son responsable ;
- Le chef d'équipe ou le responsable de production se rend à l'atelier de maintenance ou bien les appeler par téléphone ; ceci doit permettre d'informer le responsable de la maintenance de l'arrêt, s'il y a lieu, et des discussions relatives au dysfonctionnement ou à la panne, ainsi qu'au délai d'intervention
- A l'issue de l'intervention, l'agent de maintenance remplit le volet qui lui concerne ; il le donne au chef d'équipe de production pour le signer.

REMARQUE : On note qu'il n'existe aucune procédure spécifique de gestion de ces demandes d'intervention de maintenance corrective.

Autres moyens d'interaction

Les demandes d'intervention constituent le moyen essentiel par lequel les opérateurs de maintenance doivent interagir.

Néanmoins, des échanges d'informations verbales sont également préconisés par l'entreprise, notamment lors de la transmission de la demande d'intervention du responsable ou du chef d'équipe de production au responsable de maintenance.

1.3. PROBLEMES LIES A LA POLITIQUE MAINTENANCE

La politique de maintenance appliquée au niveau de l'entreprise actuellement résout de nombreux problèmes ponctuels ; toute fois elle présente de l'insuffisance, d'où l'importance d'introduire une nouvelle politique de maintenance.

On constate les problèmes suivants :

- Des conflits toujours entre les équipes d'entretien de chaque département et celles de la structure de maintenance.
- Problèmes de communication et de retour d'information qui prennent beaucoup de temps
- Des temps d'interventions trop longs.
- Manque de pièces de Rechange et des ruptures de stocks...

2. ETUDE DE LA MAINTENANCE

Après l'analyse de l'existant, on propose les actions suivantes :

- Ajouter des remarques à la fiche d'intervention de telle façon à obtenir des informations nécessaires à l'étude.
- Proposer une liste de documents à remplir pour l'enregistrement des opérations effectuées.
- Création d'un ensemble de tableaux sous Excel de suivie des interventions des équipements.

2.1. DEMARCHE PROPOSEE POUR L'ANALYSE

Durant la période de mon stage pratique à FILBA, je n'avais pas constaté la tenue de fiches de suivi du matériel, chose qu'on peut considérer comme une source d'information.

Pour cette raison, j'avais moi-même établi un ensemble de fichiers Excel qui peuvent être considérés comme des fiches de maintenance, dans lesquelles j'ai recensé les interventions effectuées sur une période d'un an, on trouve dans ces fichiers :

- Des informations relatives au fonctionnement et aux opérations d'entretien, subies par le matériel avec les dates et heures d'interventions.
- L'historique des défaillances constatés et leurs origines.
- Les interventions et corrections apportées.
- Les pièces de rechange et autres organes remplacés et leurs origines.
- Les temps d'interventions
- Les observations et autres informations jugées utiles.

2.1.1. Fichiers de suivi des équipements

Pour une période d'une année complète (2013), j'ai créé des fichiers de suivi des équipements de production ; ainsi qu'un autre fichier pour les annexes (conditionnement d'air, chaufferie, traitement des eaux, Eclairage,...)

Chaque fichier Excel contient des tableaux pour toutes les machines de la structure concernée.

Pour chaque équipement, on trouve :

- Le nombre d'équipement,
- Le numéro d'intervention,
- La date d'intervention, début et fin d'intervention,
- Temps d'intervention,
- L'intervenant,
- Le numéro d'équipement,
- La description de travaux,
- Et en dernier colonne on peut savoir d'où on a récupéré la pièce de rechange.

Ces tableaux sont remplis à partir des fiches d'interventions de la structure de maintenance seulement et non pas les autres structures de production.

Alors, Le relevé que j'ai établi par rapport au suivi du matériel en maintenance ne donne pas l'image réelle de ce qui se passe, à cause des problèmes de communication et de circulation de l'information ;

Il ne tient pas compte des arrêts de machines liés aux causes mécaniques (structures indépendantes) ni aux causes externes (qualité de matières premières, conditionnement d'air...)

2.1.2. Fichier de Consommation d'Énergie

Toujours sur une période d'un an, et sur des fichiers que j'ai créés, j'ai pu recenser des informations concernant la consommation d'énergie à FILBA.

Et pour pouvoir comparer la consommation de cette année aux années précédentes, j'ai rempli les tableaux créés pour les années 2010, 2011 et 2012

Ces tableaux, représentent d'une autre manière l'ensemble des factures d'électricité et de gaz pour toute l'année (de Janvier à Décembre)

A fin de l'exercice, et à partir de ces données, nous pouvons analyser la consommation de l'énergie du complexe FILBA, et par conséquent proposer des méthodologies pour l'optimisation de la consommation de l'énergie.

2.2. TRAITEMENT DES DONNEES

Le tableau de bord est un ensemble d'informations traitées et mises en forme de façon à caractériser l'état et l'évolution de la structure Maintenance ;

Ces informations sont souvent mises sous forme d'indicateurs qui permettent de :

- Faire Comparer les données par référence à des données externes ou internes.
- Mesurer l'efficacité des actions décidées
- Mesurer les écarts entre les prévisions et les résultats opérationnels, par exemple, des états chiffrés ou exprimés en pourcentage.

2.2.1. Statistiques des équipements de Production

Après l'analyse des tableaux créés, on a obtenu les résultats suivants :

1. Equipements de FILATURE :

Equipement	Temps d'intervention	Nombre Total d'intervention	Origine de la pièce		
			01	02	03
Presse à Balles	06 :29 :00	08	01	01	04
Brise Balles	05 :45 :00	06	02	00	00
ERM	01 :15 :00	06	04	00	01
Rotopic	03 :45 :00	02	00	00	00
Aéromix	05 :20 :00	04	01	00	03
Monotambour	00	00	00	00	00
Distributeur	28 :25 :00	40	21	04	12
Convoyeur	00	00	00	00	00
Cardes	64 :10 :00	94	08	14	41
Peigneuse	03 :40 :00	05	02	02	02
Réunisseuse	04 :55 :00	06	03	00	02
Banc d'étirage	43 :05 :00	64	08	16	30
Banc à Broches	33 :07 :00	48	20	08	13
Effilocheuse	00	00	00	00	00
Open End	00	00	00	00	00
Continu à Filer	33 :19 :00	53	12	05	16

Tab 08_ Statistiques des équipements de FILATURE

2. Equipements de BOBINAGE/RETORDAGE

Equipement	Temps d'intervention	Nombre Total d'intervention	Origine de la pièce		
			01	02	03
Bobinoirs à Echeveaux	00	00	00	00	00
Vaporiseuse Xorella	00	00	00	00	00
Flambeuse	00	00	00	00	00
Dévidoir d'Écheveaux	00 :30 :00	01	00	00	01
Bobinoir Automatique Schlafhorst	61 :35 :00	62	36	04	11
Assembleuse	15 :05 :00	20	05	09	01
Retordeuse Verdol	31 :50 :00	24	02	08	04
Mettler	03 :04 :00	08	04	01	00
Bobinoir d'Echeveaux	00	00	00	00	00
Bobinoir Automatique	00	00	00	00	00
Continu à Retord	00	00	00	00	00

Tab09 _ Statistiques des équipements Bobinage/Retordage

3. Equipements et Matériels de TEINTURE

Equipement	Temps d'intervention	Nombre Total d'intervention	Origine de la pièce		
			01	02	03
Cuve de Préparation	04 :25 :00	03	01	00	01
Autoclaves Thies	04 :15 :00	05	02	01	01
Séchoir Thies	01 :15 :00	01	00	00	00
Merceriseuse	00 :50 :00	02	01	00	00
Compresseur	03 :00 :00	01	01	01	00
Pompe à Eau de Rincage	00 :30 :00	01	01	00	00
Pont Roulant	00 :25 :00	01	00	01	00

Tab 10_ Statistiques des équipements de Teinture

2.2.2. Analyse des Résultats

Pour savoir quel est l'équipement le plus critique ?, nous devons passer par une simple analyse :

Les Equipements de FILATURE :

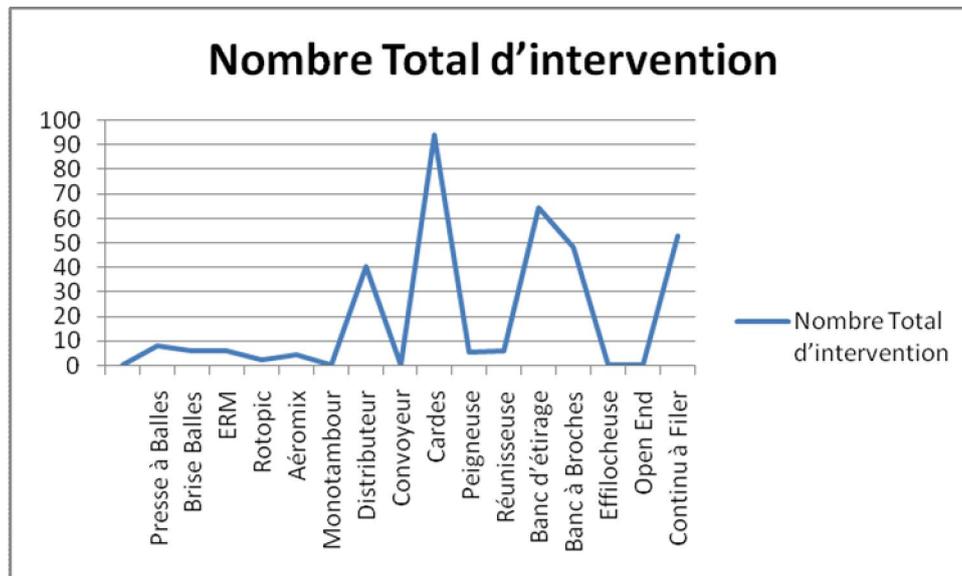


Figure 3.17_ Nombre total d'intervention par machine/Filature

En analyse du graphe, pour la filature, les cardes sont les plus critiques avec un nombre d'intervention de 94 pendant la période d'étude.

Equipement de BOBINAGE/RETORDAGE :

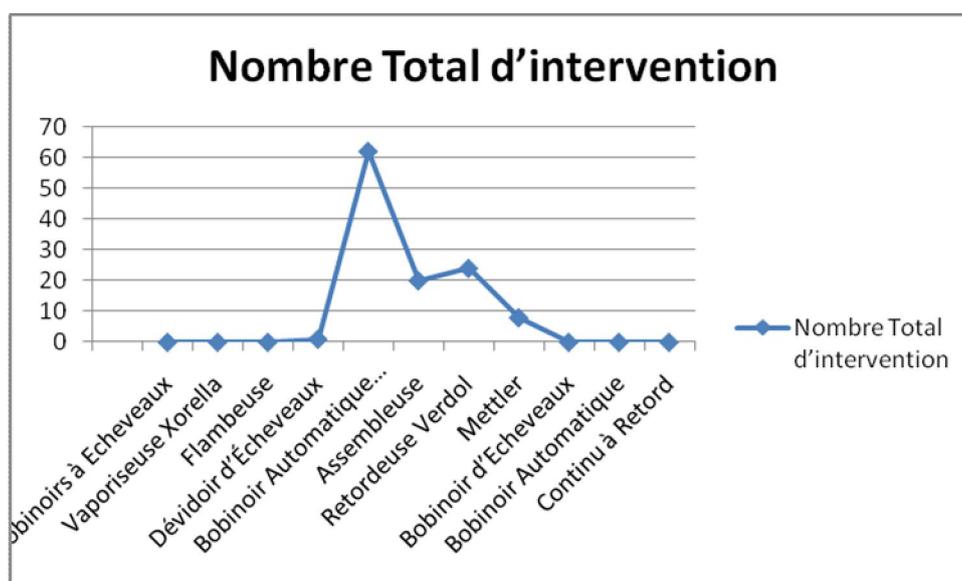


Figure 3.18_ Nombre total d'intervention par machine/Bobinage.Retordage

Pour l'atelier de BOBINAGE/RETORDAGE, le bobinoir automatique Schlafhorst est l'équipement le plus critique.

On a remarqué que les équipements de TEINTURE ne tombent en panne que rarement, si on les compare par référence aux équipements de FILATURE et BOBINAGE.

2.2.3. Diagramme de PARETO

Présentation : le Diagramme de PARETO, également connu sous le nom de la loi des 80/20 est une méthode d'optimisation et de résolution de problème très connu dans le milieu industriel.

De façon générale, on s'aperçoit que dans la plupart des situations, 80% des conséquences sont entraînées par 20% des causes. Rapporté à la maintenance, cela signifie que 80% des arrêts d'équipements vont être causés par seulement 20% des causes de pannes référencées. Seulement, pour arriver à de telles conclusions, une analyse préliminaire est nécessaire ;

Construction du diagramme :

A partir des résultats de tableau de bord crée pendant la période de stage, on a pu lister l'ensemble des causes de défaillance comme suit :

Nous avons un total de 131 arrêts ayant pour origine 21 causes différents :

N°	DEFFAILLANCE	NOMBRE
01	Fusibles	04
02	Moteurs de brosses	40
03	Uster	09
04	Relais ou contacteur Auxiliaire	07
05	Compresseur	16
06	Moteur d'alimentation	09
07	Plaque Electronique	14
08	Photo-cellule	09
09	Transformateur	06
10	Bobine d'accouplement Magnétique	01
11	Relais Thermique	01
12	Câble de commande	01
13	Moteur principal	02
14	Roulement	02
15	Amplificateur	02
16	Bobine de variation 24V	01
17	Bobine 28V	03
18	Phases débranchés	01
19	Moteur Triphasé basse tension	01
20	Moteur Ventilation	01
21	Relais temporisé	01

Tab 11_ Les nombres de défaillances

- On classe ensuite par ordre décroissant la récurrence des causes de défaillance.
- On réalise le cumul des causes de défaillance, puis on ramène cela au pourcentage du total des défaillances, de façon à faire apparaître en premier les causes les plus problématiques.

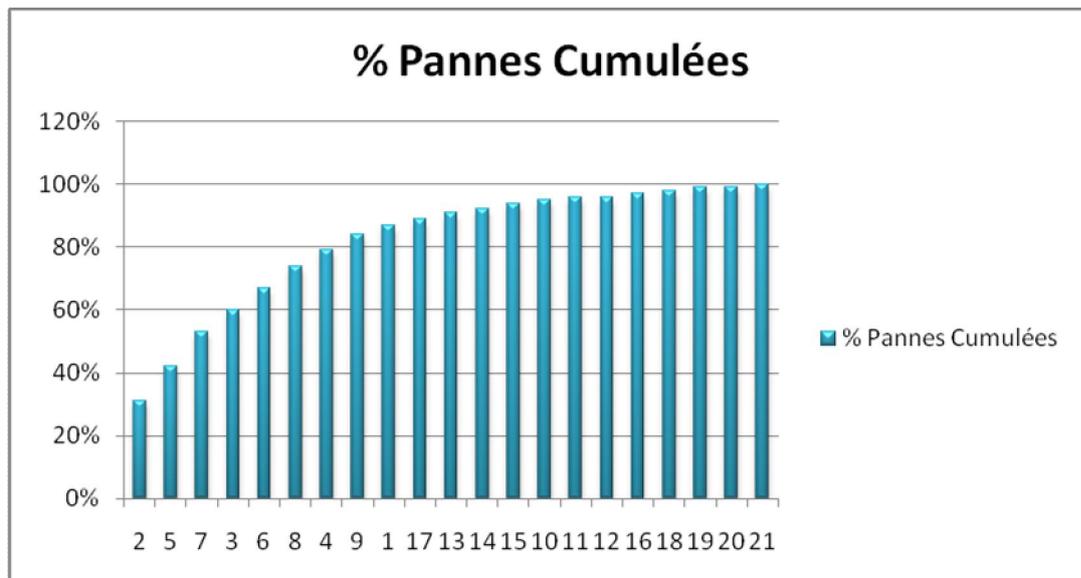


Figure 3.19_ Diagramme des pannes cumulées

Analyse des Résultats :

On recense Sept (07) causes à l'origine de près de 80% des pannes. Par conséquent, on s'attaquant à ces 07 points, on va toucher 80% des problèmes. On va minimiser les plans d'actions sur lesquels travailler, tout en maximisant leurs impacts sur les équipements de l'entreprise.

Les Sept (07) problèmes sont les suivants :

02 : Moteurs de Brosse

05 : Compresseurs

07 : Les Plaques Electroniques

03 : L'Uster de Cardes

06 : Les Moteurs d'alimentation

08 : Les Photocellules

04 : Relais ou Contacteur Auxiliaire

Alors, ce sont les 20% des causes qui représentent 80% des arrêts au niveau de la carte.

Pour arriver à éliminer ces causes ou bien à minimiser les arrêts de production, on a discuté avec les responsables de la structure de maintenance ;

Ils ont affirmé que :

L'entreprise a pu acheter une bonne quantité de moteurs de brosses, et par conséquent éviter la première cause de défaillance des cartes.

Les causes 05, 07, 03, 08, 04 : représentent des composants de l'installation USTER CARD CONTROL.

Cette partie de la machine est concernée par le dossier d'investissement.

CONCLUSION

L'analyse de l'organisation de la maintenance et des interactions entre opérateurs de maintenance et de production, dans l'entreprise FILBA, nous a permis de signaler les remarques suivantes :

- **La variété des équipements de l'entreprise :** à la fois dans leur nature et relativement à la technologie utilisée (RIETER, THIES, SCHLAFHORST,...) ; celle-ci suppose en effet des exigences en termes de maintenance et la réalisation d'activités de maintenance très diversifiées.
- **Le type d'interventions de maintenance menées :** la majorité des interventions effectuées relève de la maintenance corrective ;

Or, ce type de maintenance nécessite à priori, davantage d'interactions entre opérateurs de maintenance et de production et est généralement caractérisé par un degré de conflits décroissant...

- **Absence de planning pour la maintenance préventive :** on a remarqué que plusieurs interventions pour une maintenance corrective peuvent être remplacées par des interventions préventives et par conséquent éviter les arrêts de production de longues durées...
- **Des temps d'interventions trop longs :** à cause de plusieurs facteurs, comme d'une part : la non qualification et la non spécialisation des intervenants, et d'autre part : la mauvaise gestion des achats et des stocks de pièces de rechange.
- **La politique de maintenance mise en place :** on a remarqué que la politique de maintenance suivie à FILBA ne mise pas en place des indicateurs de performance de la maintenance à cause de l'absence de suivie méthodologique...

- **Absence d'une gestion de maintenance méthodologique :** la gestion de la maintenance de FILBA est presque arbitraire, où on remarque l'absence de moyens de suivie, pas de système de GMAO, il n'y a qu'un ordinateur pour écrire quelques demandes ou correspondances...
- **L'organisation Actuelle de l'entreprise :** a fait que la maintenance a perdu sa fonction principale et a augmenté les conflits entre les services...
- **La procédure de recrutement mise en place :** le recrutement ne peut être pris que par proposition par l'ANEM, il ne se fait pas qu'à partir des contrats de maximum de trois (03) ans, chose qui peut influencer sur la motivation des employés...
- **Niveau de Formation de personnel :** on a remarqué que le taux de non diplômés est très élevé encore il n'y a pas de plan spécial de formation du personnel.

Cette étude nous a donné avant tout, et comme cela, a été précisée précédemment, une visée exploratoire. Il s'agissait de mieux comprendre l'organisation et les prises en charge de la maintenance qui pouvaient être mises en place par l'entreprise FILBA, les difficultés éventuelles qu'elles pouvaient présenter et les problèmes qui pouvaient être associés aux situations de la maintenance, et plus spécifiquement aux interactions entre opérateurs de la maintenance et de la production.

Dans le but de répondre de façon plus adaptée aux exigences de la maintenance de ses équipements, dont les technologies sont de plus en plus complexes et vétustes;

Et pour arriver à l'élimination des problèmes rencontrés pendant notre étude, on propose les mesures suivantes :

1. **Réorganisation totale de FILBA, et par conséquent celle de la maintenance.**
2. **L'instauration d'une « Total Productive Maintenance » (TPM)**

La mise en œuvre de la TPM se fait à travers cinq activités principales :

1. Améliorer l'efficacité de chaque machine et ligne de production ;
2. Implanter l'auto-maintenance ;

3. Créer un programme de maintenance ;
4. Etablir le plan de formation d'accompagnement ;
5. Mettre en œuvre un système de gestion des équipements.

Avec l'application de ces Cinq (05) points, nous allons aboutir à la résolution des problèmes cernés.

3. La mise en place d'une maintenance géographique dans certains services de production de l'entreprise

Trois objectifs principaux ont motivé de ce choix :

- La réduction des délais d'intervention de la maintenance (notamment, en ce qui concerne les opérations de maintenance corrective),
- Le développement de la maintenance préventive : l'affectation d'un certain nombre d'opérateurs de maintenance à des équipements particuliers devait permettre à ces derniers, une fois les opérations de maintenance corrective effectuées, de consacrer une partie de leur temps de travail à la réalisation d'opérations de maintenance préventive ;
- Une meilleure adéquation entre les compétences des opérateurs de maintenance et les exigences de maintenance des équipements de production des secteurs concernés.

En outre, l'instauration d'une telle prise en charge de la maintenance devait contribuer à améliorer les relations entre opérateurs de maintenance et de production.

4. Une meilleure évaluation des coûts et des activités de maintenance

L'instauration d'un système de Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur

(GMAO) et le calcul des Temps Indirects de Travail, et notamment des temps d'entretien, devaient permettre :

- d'une part, de mieux évaluer les coûts de maintenance de l'entreprise, l'objectif étant de les réduire et de centrer l'activité de l'entreprise sur sa mission principale, la fabrication de Filés teints.
- d'autre part, de disposer d'indicateurs de performance de la maintenance, afin d'évaluer l'atteinte des objectifs que l'entreprise s'était fixés, en particulier le développement de la maintenance préventive.

Après arriver à proposer ces solutions, nous allons essayer dans le chapitre qui suit de commencer à proposer une application qui nous permettra de donner une vision chiffrée sur l'état des équipements.

Encore, on va essayer de proposer une réorganisation de FILBA dans le but de réorganiser sa fonction de maintenance.

CHAPITRE IV : PROPOSITIONS POUR L'AMELIORATION DE LA MAINTENANCE

INTRODUCTION

La complexité de la maintenance est due par fois au choix des stratégies de maintenance et encore au nombre d'opérations, d'acteurs et de ressources nécessaires.

Les stratégies sont multiples et leur choix n'est ni évident, ni exclusif. Maintenance préventive, prédictive, curative, pour ne citer que celles-ci, cohabitent en général pour améliorer la disponibilité d'un dispositif.

Les temps d'arrêt doivent être minimisés partout, qu'il s'agisse de machines de production, ou d'un autre type de panne. Il faudrait même être capable de continuer à fournir le service quel que soit l'état du système!

Le nombre des acteurs et des opérations est en général énorme et leur gestion nécessite des systèmes informatiques d'assistance et de gestion.

Pour mener à bien la maintenance d'un système industriel, on utilise en général les sous-systèmes fonctionnels suivants : un système d'acquisition de données (SCADA, Supervisory Control And Data Acquisition), des aides au diagnostic, un système de GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur), un ERP (Enterprise Resource Planning), un système de documentation. Chacun de ces systèmes s'appuie sur un certain modèle de l'entreprise, du système physique ou de l'installation à maintenir. Ces modèles sont évidemment différents puisque leurs objectifs le sont.

C'est en partant de ces idées que j'ai pensé à concevoir une application à base du développeur VBA d'Excel, qui va m'aider à convaincre les responsables de l'UNITE FILBA par la nécessité d'acquérir un logiciel de GMAO pour la gestion de la maintenance de cette énorme usine de production de grande importance dans les nouvelles politiques du développement de l'industrie algérienne.

Par la suite, je vais essayer de créer un logiciel à partir de cette application.

Et en deuxième lieu, je vais proposer une réorganisation de la maintenance en réorganisant l'organigramme de l'entreprise ; ce travail va faciliter le transfert de l'idée de changement.

1. CONCEPTION D'UNE APPLICATION POUR LA GESTION DES INTERVENTIONS A BASE DU DEVELOPPEUR VBA D'EXCEL

L'outil Informatique à développer visait à remplacer le système actuel de gestion manuelle si on ne dit pas système non existant de gestion des interventions ni de la maintenance en général.

Cette application devait permettre d'apporter une solution au stockage et à la sauvegarde des interventions dans le but d'arriver à analyser les points critiques en toute simplicité, et par la suite essayer de les éviter ou de les programmer comme préventives.

1.1. LES FONCTIONS DE L'APPLICATION CONCUE

La banque de données est créée à partir des informations figurant sur les fiches d'intervention émises par les différents intervenants.

En entrant à cette application, on trouve la page **MENU**, en partant de cette page, nous pouvons accéder aux différentes fenêtres qui sont devisées en deux types :

- Le Premier type concerne les fenêtres de saisie : comporte les fonctions: intervention, intervenant, fournisseur, pièce
- Le Deuxième type concerne les fenêtres d'analyse : comporte les fonctions : nombres d'intervention par intervenant,...

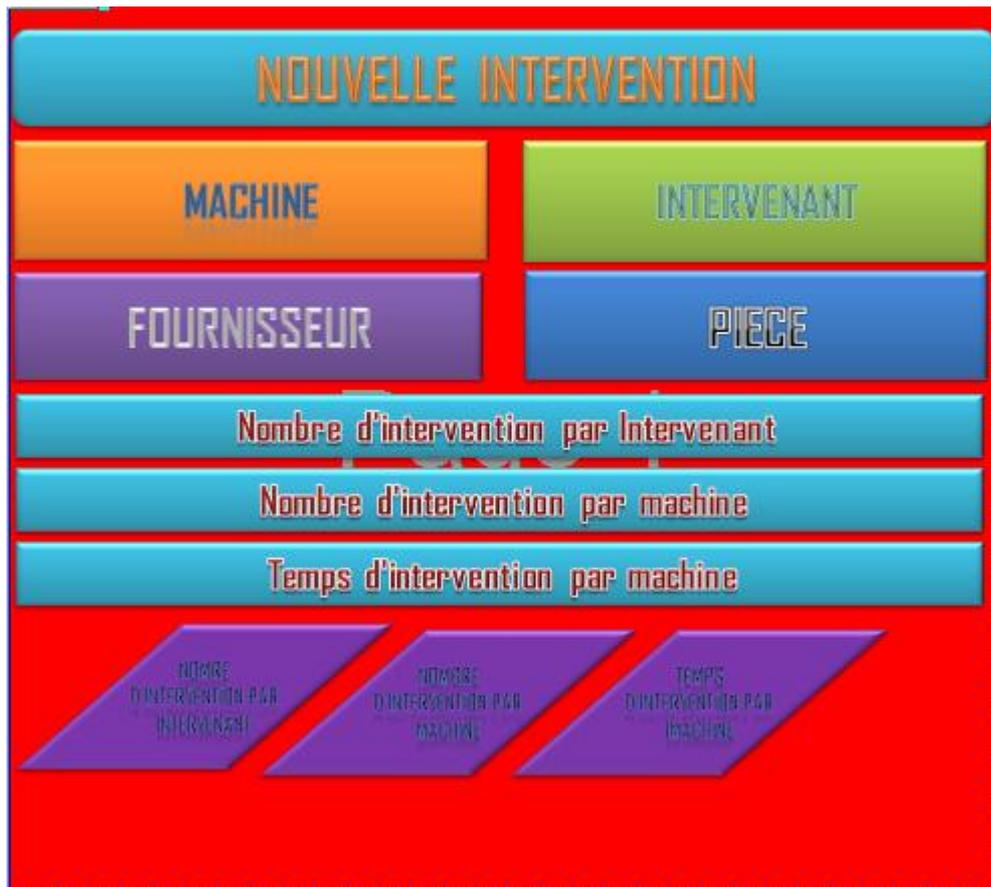
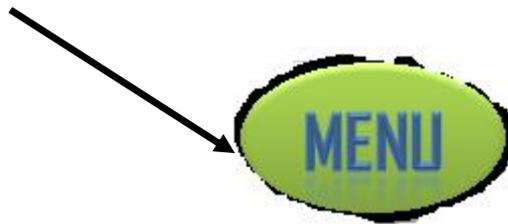


Figure 4.20_ La Fenêtre MENU

Pour toutes les autres fenêtres, nous pouvons faire un retour à cette page tout simplement en cliquant sur le bouton MENU existant au niveau de toutes les pages.



1.1.1. Fonction Intervention

A travers cette fenêtre, nous pouvons saisir les nouvelles interventions, suivant les fiches d'intervention.

Nous indiquerons dans cette fenêtre ce qu'il y a à connaître sur l'intervention (N° machine, Intervenant, temps d'intervention...)

INTERVENANT2	DATE D'INTERVENTION	H DEBUT	H FIN	TEMPS D'ARRET	DESCRIPTION DES TRVAX	PR REMPLACEE 1	PR REMPLACEE 2	PR REMPLACEE 3
	24/02/13	21:30	22:00	0:30:00	Changement d1 relais d35	relais d35		
	03/03/13	22:30	23:59	1:29:00	Changement fin de course b45 pri de la réunisseuse	fin de course b45		
	02/06/13	14:00	14:45	0:45:00	Changement interrupteur à bouton poussoir b30 pri de la presse N°01	Interrupteur		
	27/11/13	8:30	9:30	1:00:00	Réparation de 02 relais temporisés, transfo et résistance variable	02 relais	transfo	résistance variable
	21/01/13	13:30	14:10	0:40:00	Changement contacteur 009 Moteur d'alimentatiobn	Contacteur 009		
	24/03/13	9:00	10:00	1:00:00	Débranchement et Branchement Moteur			
	26/05/13	16:00	16:15	0:15:00	Débranchement Moteur (roulement défectueux)			
	27/05/13	8:00	9:30	1:30:00	Branchement d'1 fil débranché au niveau borne N°33			
	28/05/13	7:30	9:30	2:00:00	Débranchement et Branchement rouleau détacheur			
	21/02/13	8:10	8:20	0:10:00	Changement d'1 ampoule 24V	Ampoule 24V		
	04/06/13	15:10	15:20	0:10:00	Changement d'1 amplificateur	Amplificateur		
	29/05/13	13:45	14:00	0:15:00	Changement d'1 amplificateur ERM N°01	Amplificateur		
Aissa F	14/01/13	7:15	10:30	3:15:00	Débranchement et Branchement Moteur d'alimentation d'Aréofed fil chauffé au niveau plaque			
	23/05/13	13:00	15:00	2:00:00	Vérification : 02 fils débranchés d31			
	26/05/13	5:15	5:50	0:35:00	Changement contacteur auxiliaire d12	contacteur d12		
	29/05/13	13:30	13:45	0:15:00	Branchement d'1 fil débranché sur relais auxiliaire d31			
	02/01/13	11:00	11:10	0:10:00	Changement fusible 20A 500V	fusible 20A 500V		
	02/01/13	10:00	10:25	0:25:00	Branchement moteur de brosse	Moteur de brosse		
	06/01/13	13:45	14:00	0:15:00	Branchement moteur de brosse	Moteur de brosse		
	06/01/13	10:30	11:10	0:40:00	Changement d'Uster	Uster		
Aissa F	08/01/13	13:20	14:45	1:25:00	Changement d'1 relais auxiliaire d5 (carte C5.4)	relais d5		
	03/01/13	9:00	11:30	2:30:00	Réparation compresseur et placement des plaques électroniques et réglage Uster	plaque Electronique		

Figure 4.21_ La fenêtre Intervention

En premier lieu, la saisie se fait manuellement à partir de cette page, mais par la suite, j'ai pu arriver à créer un formulaire en utilisant le Visual Basic Application (VBA) pour saisir les renseignements d'une façon automatique et plus facile.

Figure 4.22_ Formulaire de la saisie des interventions

1.1.2. Fonction Intervenant

Pour chaque intervenant, on peut savoir, son nom, son âge, son niveau de formation, son expérience,...

INTERVENANT	NOM	PRENOM	FONCTION	DATE DE NAISSANCE	DIPLÔME	DATE DE RECRUTEMENT	TYPE DE CONTRAT	DATE DEBUT DE CONTRAT	DURRE DE CONTRAT	FIN DE CONTRAT
Aïssa F	FERHAT	AISSA	Electricien	1982	DUEA	2010	Contractuel			
M Cherif H	HADJ Y AHIA	MOHAMED CHERIF	Electricien	1980	CAP					
Khemici Ch	CHEGUETINE	KHMSSI	Electricien	1983	DUEA					
Rima K	KOUADUCI	RIMA	Electricien	1984	DUEA					
Saïf M	MOKHTARI	YOUCEF	Electricien		CAP					
Mbarka H	HALITIM	MBARKA	Electricien	1974	DUEA					
Yousef B	BOUDRESS	YOUCEF	C/service Electromécanique		CAP					

Figure 4.23_ Fenêtre Intervenant

1.1.3. Fonction Fournisseur

C'est là où on peut trouver les coordonnées de chaque fournisseur...

1.1.5. Fonction Machine

C'est à partir de cette fonction qu'on peut obtenir toute information concernant chaque machine.

N° MACHINE	MACHINE	N° SERIE	MARQUE	CONSTRUCTEUR	ADRESSE	ANNEE D'ENTREE EN PRODUCTION	ETAT ACTUEL	IMAGE	NBRE D'ARRET
1	Presse à balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
2	Presse à balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
3	Presse à balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
4	Presse à balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
5	Presse à balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
6	Presse à balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
1	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
2	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
3	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
4	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
5	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
6	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
7	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
8	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
9	Brise Balles		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
1	ERM		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
2	ERM		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
3	ERM		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
4	ERM		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
5	ERM		RIETER	RIETER	Suisse	1983			
6	ERM		RIETER	RIETER	Suisse	1983			

Figure 4.26 _ Fenêtre Machine

1.2. LES RESULTATS OBTENUS DE CETTE APPLICATION

En utilisant ces interfaces, on peut faire des analyses, elles sont appliquées à l'historique des interventions.

Ces fonctions d'analyse sont les outils principaux de connaissance de l'installation, nous aurons des données précises pour évaluer les équipements, puis prendre et justifier les décisions selon les informations que nous aurons choisi de saisir en enregistrant les interventions,...

En effet, grâce au contenu des tableaux, nous pouvons prévoir par la suite pour chaque intervention : l'opération souhaitée, sa compétence, la durée nécessaire pour l'intervention, les articles qui seront consommés.

1.2.1. Nombre d'intervention par intervenant

On peut avoir ce résultat sous forme de tableau comme sous forme de graphique

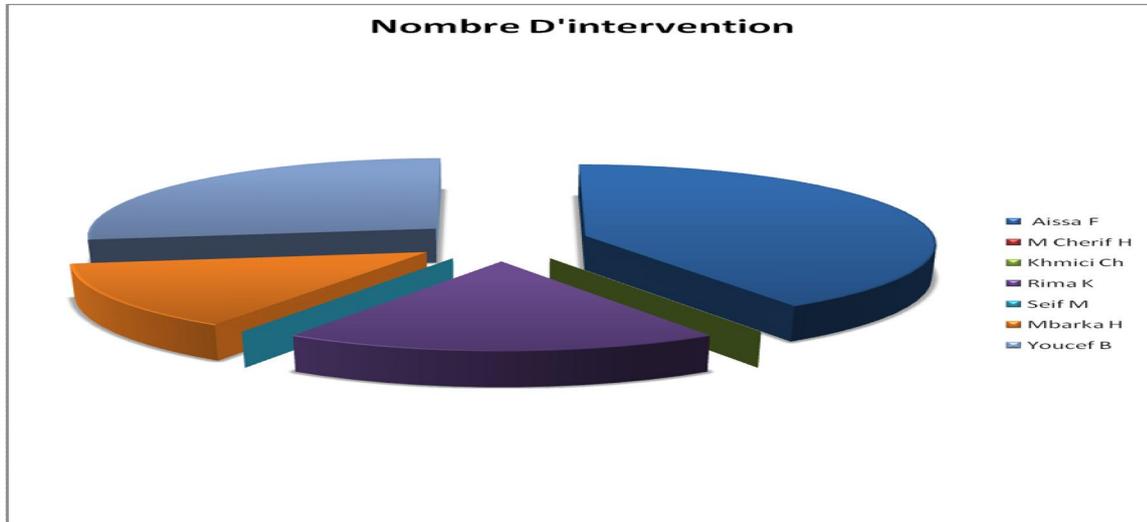


Figure 4.27_ Nombre d'intervention par intervenant

1.2.2. Nombre d'intervention par machine

On peut avoir le nombre d'intervention qui ont été réalisé sur chaque machine tout au long de la période de l'étude.

1.2.3. Temps d'intervention par machine

D'une autre façon, on peut analyser les situations des machines par donner le temps d'intervention pour chacune.

1.3. LES AVANTAGES DE CETTE APPLICATION

En utilisant cette application, nous pouvons profiter de ces avantages :

- Assurer l'acquisition des données nécessaires (historique, retour d'expériences...)
- Choisir les moyens et outils adaptés pour mener à bien les travaux de maintenance
- Choisir et définir les méthodes adéquates de maintenance
- Recevoir les travaux à effectuer, prendre les décisions et les enregistrer
- Contribuer à définir les plans de formation et à les exécuter
- Etudier et faire des modifications pour améliorer les processus de production ...
- Définir les ordres des travaux et les ordonnancer
- Veiller à gérer les ressources humaines et matérielles pour réaliser les opérations de maintenance
- Gérer le magasin et les pièces de rechange
- Réaliser les travaux de maintenance et exécuter les travaux
- Contrôler les travaux réalisés.

2. DEVELOPPEMENT DE CETTE APPLICATION VERS UN LOGICIEL

L'application qu'on a vu précédemment reste un simple travail, c'est pour ça que j'ai pensé à la faire développer pour avoir un logiciel qu'on peut utiliser avec plus d'utilités.

2.1. CREATION DE LA BASE DE DONNEES EN UTILISANT POSTGRESQL

Postgresql est un logiciel qui sert comme un SGBD (Système de Gestion de Base de Données) qui se réfère au langage SQL,

En utilisant ce dernier j'ai arrivé à créer les tables dont j'ai besoin (Pièce, intervention, Intervenant, fournisseur, machine)

2.2. DEVELOPPEMENT DU LOGICIEL PAR ECLIPSE

Pour aller plus loin et pour que cette application soit un logiciel, j'ai choisi le logiciel **Eclipse** pour la programmation...

Qu'est ce que c'est Eclipse ?

Eclipse IDE est un environnement de développement intégré libre (le terme Eclipse désigne également le projet correspondant, lancé par IBM) extensible, universel et polyvalent, permettant potentiellement de créer des projets de développement mettant en œuvre n'importe quel langage de programmation. Eclipse IDE est principalement écrit en Java et ce langage, grâce à des bibliothèques spécifiques, est également utilisé pour écrire des extensions.

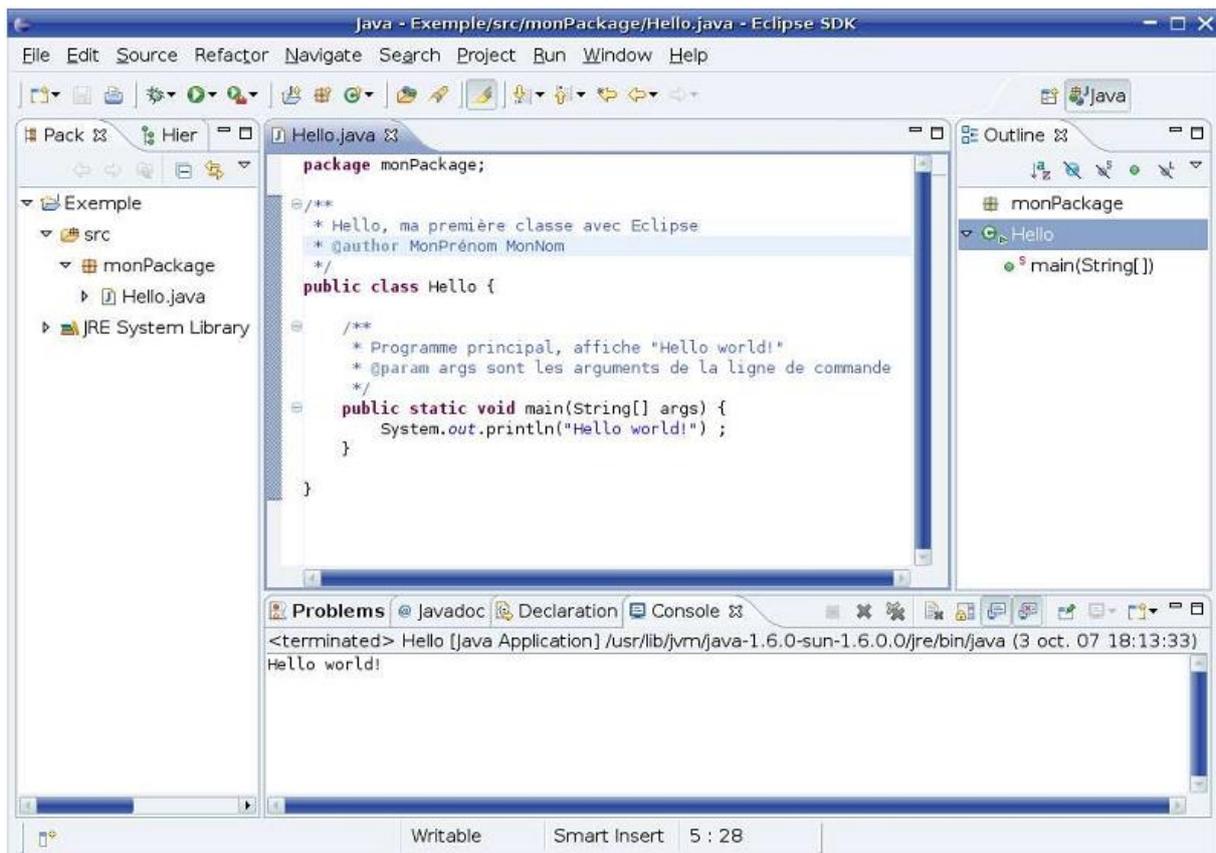


Fig 28_ L'environnement Eclipse

3. PROPOSITION D'UNE NOUVELLE ORGANISATION DE LA MAINTENANCE

Organiser la maintenance des équipements est une mission très complexe en raison du nombre et de la variété des paramètres à prendre en compte : processus de production, machines, outils, fréquences d'intervention, main d'œuvre, etc...

Les Avantages de l'organisation de la maintenance :

- Réduire la complexité de la maintenance pour gagner en productivité et maîtriser les coûts.
- Piloter la maintenance avec un logiciel unique intégrant tous les paramètres y compris les analyses.
- Démonstration de la démarche qualité et sécurité avec la gestion documentaire intégrée et le suivi des points critiques de contrôle.

3.1. REORGANISATION DE L'ORGANIGRAMME TOTAL DE FILBA

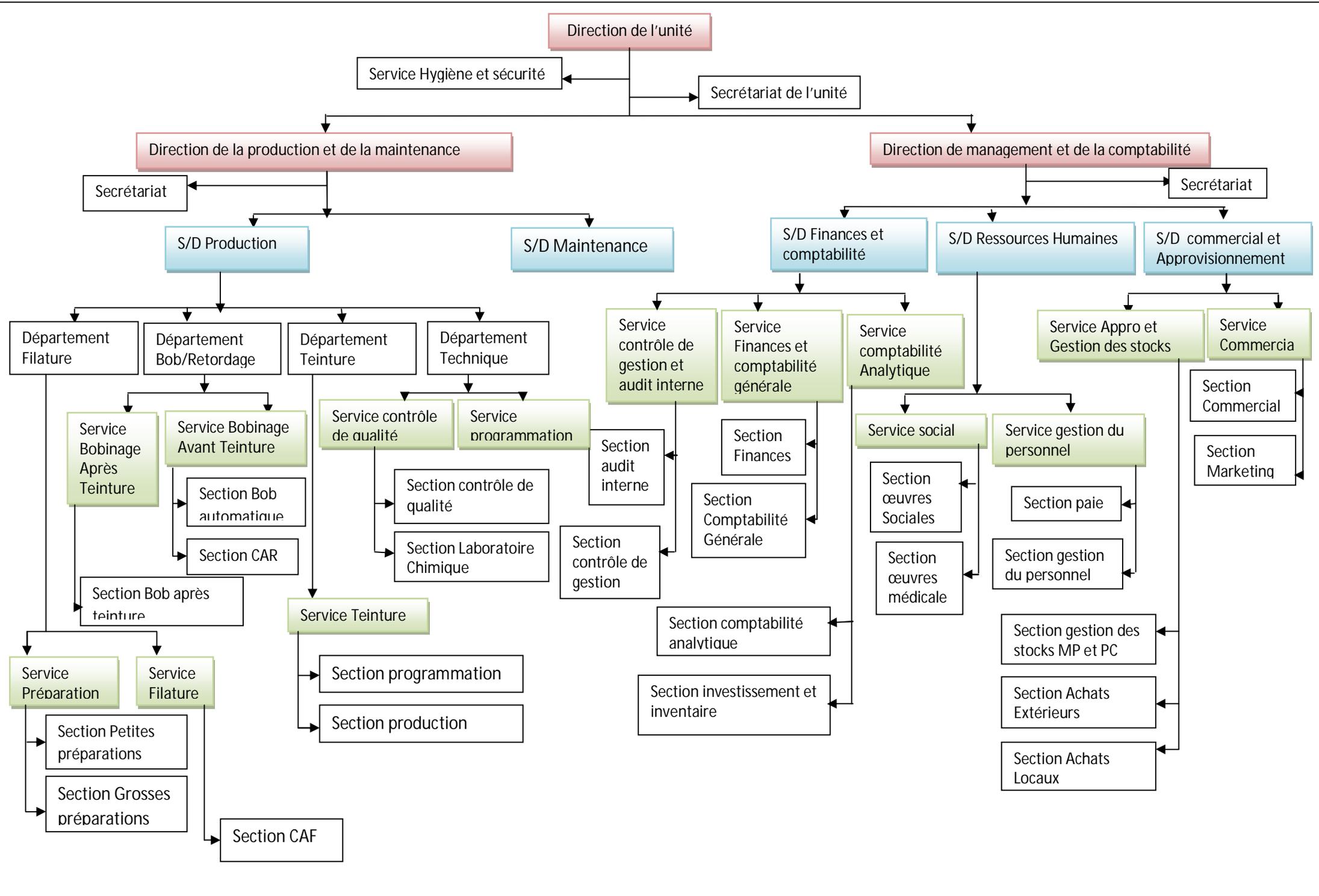
A travers la période de mon stage, j'ai pu cerner un ensemble de conflits, et de problèmes qui ont gêné si on ne dit pas arrêter l'avancement de l'entreprise par exemple :

- Le magasin Pièce de rechange est sous l'autorité de la sous direction approvisionnements, chose qui a entraîné beaucoup de problèmes comme : arrêt des machines à cause des retards des achats.
- Les services d'entretien ne sont pas sous la responsabilité de la sous direction maintenance, ce qui a donné naissance à beaucoup de conflits entre les intervenants et causer des retards pour intervenir.
- Le service climatisation et conditionnement d'air est devenu une sous direction, chose qui n'est pas normale,
- La sous direction marketing n'a presque aucune rôle au niveau des recherches de nouveaux clients ni au niveau d'amélioration des démarches de commercialisation,

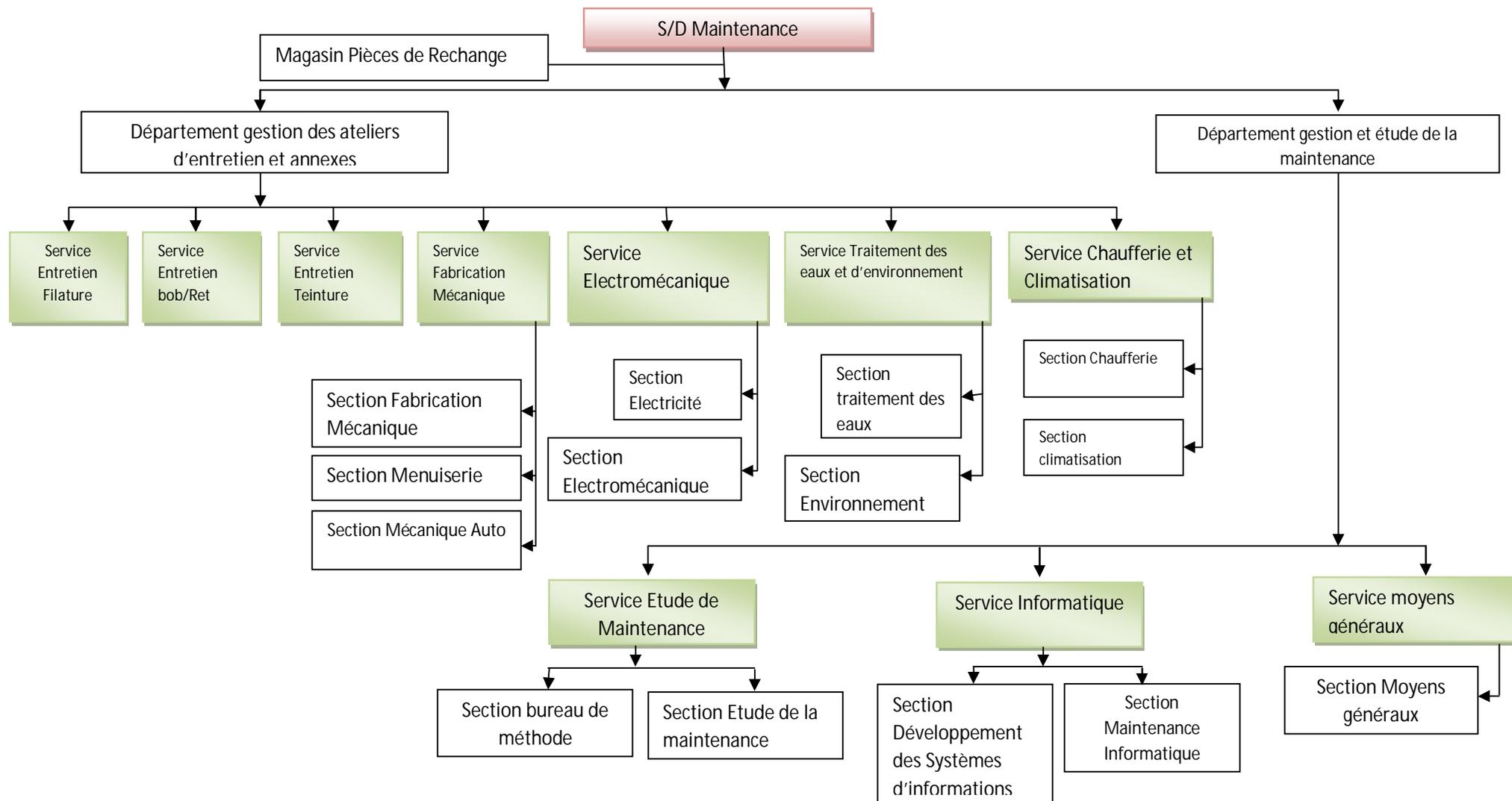
- Les anciens responsables disent que la sous direction approvisionnements et celle du commercial ont été fusionné aux années passés, et ca a donné de bons résultats au niveau de la gestion des approvisionnements et de commercialisation des produits finis.
- Le responsable de la sous direction comptabilité analytique ne gère que deux personnes au moment où leurs tâches au niveau de cette direction ne dépassent pas les tâches d'un service.

Il y a encore beaucoup de problèmes qui m'ont motivé de proposer une réorganisation totale de l'organigramme dans le but de réorganiser la maintenance et d'améliorer ses fonctions.

3.1.1. Réorganisation des organigrammes des structures de FILBA



3.1.2. Réorganisation de l'organigramme de la maintenance



3.2. LES AVANTAGES DE CETTE REORGANISATION

- Minimiser les problèmes de communication entre les différents services
- Eviter les conflits entre la production et la maintenance
- Faciliter les interventions et minimiser les temps qui en découlent.
- Séparer les services de productions et ceux de gestion.
- Donner à la maintenance l'importance qu'elle doit y avoir surtout pour des équipements anciens.
- Faciliter l'opération d'expression des besoins des services de production et de la maintenance.
- Centraliser la gestion de la maintenance en utilisant un seul logiciel de GMAO.
- Sensibiliser et responsabiliser en plus le personnel de chaque structure.

CONCLUSION

La maintenance des systèmes industriels est une fonction cruciale pour la qualité des produits et services fournis ainsi que pour une productivité que l'on cherche à améliorer chaque jour. Mais c'est aussi une fonction complexe, tellement complexe que de nombreux systèmes informatiques d'aide, d'assistance, de gestion de certaines fonctions sont devenus nécessaires.

Ils sont évidemment plus ou moins complémentaires, et ce sont ces raisons qui m'ont motivé à essayer de créer un logiciel pour la gestion des interventions, dont l'objectif est de faciliter l'enregistrement et par la suite l'analyse de ces interventions journalières.

En sortant de la première partie de conception de cette application informatisée, j'ai entamé en deuxième partie, le problème posé au niveau du chapitre II, qui concerne l'organisation de la fonction maintenance, on a essayé donc, de proposer une réorganisation de cette dernière dans le but de pouvoir élargir le sens du mot informatisation en proposant par la suite la nécessité d'acquérir un logiciel de gestion de la maintenance qui est une obligation dans nos jours qui aide à avoir une meilleure gestion de la maintenance.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Les concepts modernes d'organisation de la maintenance ne peuvent être implantés aux seins des entreprises sans grandes difficultés d'adaptation et tout au moins de mesure de leurs impacts. Tenant compte de ces réalités industrielles, l'étude présentée dans ce travail, propose une application qui peut aider à mesurer la performance de la fonction maintenance, basée sur la méthodologie de l'analyse des interventions, et qui peut nous donner des chiffres et des graphes d'une vision générale de la maintenance de cette unité de production de grande envergure.

Pour pouvoir arriver à la réalisation de cette petite application, j'ai passé par toute une étude de l'unité et plus particulièrement la fonction maintenance, chose qu'il paraît difficile en premier lieu à cause de l'absence d'une méthodologie de gestion de la maintenance à l'unité et encore une grande difficulté d'avoir des informations d'une façon directe et facile ce qui m'a donné l'idée de concevoir des tableaux sur Excel et en se basant sur les fiches d'intervention la seule trace sur les interventions, j'ai pu arriver tout au long de l'année 2013 d'avoir une vision générale de la maintenance et de l'état des équipements de production.

A la lumière de ces résultats, la démarche proposée a abouti manifestement à d'intéressants résultats. Dans le cas précité, et à titre d'exemple, la banque d'indicateurs ainsi constituée, servira comme base pour la construction de l'application. De même, la démarche de questionnaire proposée pour analyser la cartographie de l'organisation actuelle de FILBA, définie suite à cette étude, servira, en sus, comme référence afin de réorganiser l'organigramme de l'unité et plus précisément celui de la structure de maintenance.

La conception de cette application a été très difficile, mais si on compare les résultats obtenus en l'utilisant avec son inexistence au début, on trouve que notre travail a pu arriver quand même à réaliser des objectifs à ne pas négliger ; mais malgré ça notre application reste loin d'être considérée comme un système de GMAO, parce que nous ne sommes que des ingénieurs d'étude et non pas des informaticiens ou des experts en informatique.

C'est pour ça que nous proposons à l'unité FILBA comme perspective de penser à consulter une société d'informatique dans le but d'acquérir un logiciel de GMAO, même en partant de celui que j'ai créé, dans ce contexte je propose l'entreprise DIMO Maint et GSBit Algérie ,

pour lequel j'ai assisté un séminaire de présentation de leurs activités (ci-joint en annexe une copie de l'invitation et celle de la demande de participation).

Mais avant de passer à cette étape, Un engagement fort des plus haut dirigeant de l'entreprise est nécessaire pour mener à bien une politique de maintenance ambitieuse. Cette politique doit reposer sur une organisation très structurée, connue et reconnue de tous. Les objectifs de chacun sont clairs, mesurés mensuellement par des indicateurs maintenance.

Alors, nous espérons que l'unité FILBA va penser à se réorganiser suivant l'organigramme qu'on a proposé à travers cette étude pour faciliter tout pas d'amélioration ou de développement.

Et toujours en perspective, je souhaite continuer mes études sur l'industrie textile en Algérie, en faisant situer cette dernière par rapport aux celles des pays développées et plus particulièrement l'industrie textile en Turquie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[IUT.00] : « Organisation et Méthodes de Maintenance ». Cours de Maintenance. Institut Universitaire de Technologie de Mantes en Yvelines. Département G.M.P.

[BEN.06] : L.BENALI. « Maintenance Industrielle ». Office des Publication Universitaires 09-2006.

[ADAM.07] : Jacques ADAM. « Guide du diagnostic ». Programme d'Appui au Développement des PME et de l'artisanat.09-2007.

[BRUN.05] : Bruno Obegi. « Guide pour l'informatisation des IMF » Evaluation, acquisition et mise en Place d'un Système d'information de gestion. Lexembourg.03-2005.

[DOUA.00] : DOUADI YOUNES. « La Conception d'une Comptabilité Analytique dans une entreprise Intégrée : Textile Et Habillement ».Thèse professionnelle. Contrôle de Gestion. Iscae.

[CLAU.06] : CLAUD Abesque. « Système de Gestion Informatisé des Processus Manufacturières ». Mémoire présenté à la faculté des études supérieures de l'univer Laval.QUEBEC.2006.

[JEAN.11] : Jean Bufferne. « Le Guide de la TPM ». Groupe Eyrolles.2006.2011.

[MNCHY.03] : Francois Monchy. « Maintenance. Méthodes et Organisation ». Techniques et ingénierie. Bretagne. 2003

Norme NF EN 13306X60-319

AFNOR X 60-000 (mai 2002)

www.Texalg-dz.com

[IUT.08] : « Introduction à Eclipse ». Formation Initiale 2^{ème} Année programmation orienté objet-Java. IUT Orsay. Département Informatique. 2008