



MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Pour l'Obtention du

Diplôme de Licence Sciences et Techniques Spécialité : Conception et Analyse Mécanique

Gestion et Maintenance des agroéquipements

Présenté par :

CHEMLAL Adil

Encadré par:

- Mr. A. EL Biyaali, professeur du département Génie Mécanique, FST Fès.
- Mr. Abdelouahab Jalal, ingénieur de la société.

Le jury :

- Mr. A. EL Biyaali
- Mr. B. Ragi

Année Universitaire : 2010-2011



Stage effectué à : COMICOM à Casablanca

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Nom et prénom: CHEMLAL Adil

Année Universitaire : 2010-2011

Titre: Gestion et maintenance des agroéquipements

Résumé

A l'heure actuelle, la concurrence et le défi de la mondialisation poussent l'ensemble des entreprises à satisfaire les besoins de leurs clients en assurant la bonne qualité des produits avec des coûts opportuns. Cependant, assurer une disponibilité permanente et obtenir un rendement optimum des installations de production, qui deviennent de plus en plus lourdes, restent parmi les objectifs principaux de chaque entreprise. De là apparaît l'importance du service maintenance qui devient jour après jour un des piliers fondamentaux de l'entreprise.



Dédicaces

À mes très chers parents : qu'ils trouvent ici l'hommage de ma gratitude qui, si grande qu'elle puisse être, ne sera à la hauteur de leurs sacrifices et leurs prières pour moi ;

À tous mes amis qui me sont chers : qu'ils trouvent ici l'expression de mes sentiments les plus dévoués et mes vœux les plus sincères ;

À tous ceux que j'aime et qui m'aiment et bien précisément les sissones de la FST ainsi que tous mes amis à Casablanca : qu'ils trouvent ici l'expression de mes sentiments les plus dévoués et mes vœux les plus sincères ;

Que Dieu le tout puissant vous préserve tous et vous procure sagesse et bonheur.

Adil CHEMLAL



REMERCIEMENTS

Au terme de ce projet de fin d'étude, je tien à remercier non seulement comme devoir mais par grand respect et gratitude profonde, notre éminent professeur encadrant, M. A. El Biyaali qui m'a soutenues tout au long de mon travail.

Mes vifs remerciements sont aussi adressés à M. Abdelouahab Jalal, mon encadrant industriel pour ses conseils précieux, ses directives fructueuses et ses encouragements constructifs. Que mes professeurs Mr. A. EL Biyaali et Mr. B. Ragi trouvent ici l'expression de ma gratitude d'avoir bien voulu évaluer mon travail et faire parti du jury. J'en suis très honorée.

Je tien à remercier également tout le personnel du service Technique de COMICOM et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



INTRODUCTION	2
RESUME	3
Chapitre 1 : Présentation de la société COMICOM	4
I. Présentation de la société.....	5
II. La localisation de COMICOM.....	7
1. Localisation de géographique	7
2. L’implantation dans le Royaume.....	8
III. Fiche d’identité de l’entreprise	8
IV. Domaine d’activité.....	11
V. Certification de la qualité	11
VI. Service d’accueil : (service après-vente).....	12
VII. Partenaires.....	13
VIII. Organigramme.....	14
Chapitre 2 : Généralité sur la MAINTENANCE et la mise en œuvre du diagramme de PARETO	15
I. Généralité sur la fonction maintenance.....	15
1. Introduction.....	15
2. Définition de la maintenance.....	15
3. Différents types de la maintenance.....	17
4. Objectifs de la maintenance.....	17
II. Analyse de défaillance par la loi de PARETO.....	17
1. Introduction.....	18
2. Synthèse.....	18
3. La démarche de la Méthode.....	18
3.1 Définition de l'objectif de l'étude et de ses limites.....	18
3.2 Choisir le critère de classement.....	18
3.3 Construire un graphique.....	18
3.4 Déterminer les zones ABC.....	19
3.5 Interprétation de la courbe.....	19
4. Conclusion.....	20
	21
Chapitre 3 : Etude de méthode PARETO des anomalies des Tracteur	22
I. La maintenance dans le parc COMICOM.....	22
1. Présentation de l’existant.....	24
2. Diagnostic.....	24
II. Réalisation du Diagramme de PARETO.....	25
1. Définition de l'objectif de l'étude et de ses limites	25



2. Choisir le critère de classement.....	26
3. Construire un graphique.....	27
4. Déterminer les zones ABC.....	28
5. Conclusion.....	28
Chapitre 4 : Réalisation d'un catalogue d'utilisation pour les Agriculteurs	28
	30
I. Introduction.....	32
II. Réalisation du catalogue.....	33
1. Problèmes attaché à l'endommagement du Tracteur.....	34
2. Réalisation du catalogue.....	35
CONCLUSION GENERALE	36
ANNEXE	37
Annexe I Classification des types de la maintenance.....	
Annexe II : Démarche suivi pour le choix d'un type de maintenance.....	
Annexe III : Protocole de Maintenance à COMICOM.	
Annexe IV : Financement de la maintenance à COMICOM.....	



Liste des tableaux :

Tab n° .1	Liste des pièces de rechanges.....	23
Tab n° .2	Liste des catégories et leurs dépenses.....	24
Tab n° .3	Liste des classements au niveau de dépense économique.....	24
Tab n° .4	Analyse des pannes.....	29

Liste des figures :

Fig. n° .1	Différent type de maintenance.....	16	
Fig. n° .2	Diagramme d'ABC.....	19	Fig. n°
.3	Diagramme de PARETO.....	25	

Liste des Photos :

Phot n° .1	Siège COMICOM à Casablanca.....	6
Phot n° .2	Atelier COMICOM.....	9
Phot n° .3	Les Partenaires.....	12
Phot n° .4	Tracteur MASSEY FERGUSON.....	21
Phot n° .5	Moteur du Tracteur endommagé.....	28



Introduction

La coopérative a plusieurs unités de production. L'organisation et la gestion de maintenance au sein des unités s'imposent pour assurer des travaux de qualité et dans des bonnes conditions.

L'objectif de mon travail consiste à organiser et gérer la maintenance qui est liée au service après-vente dans le parc COMICOM.

La réalisation de mon projet passe par deux parties :

- ◆ Mettre en place une nouvelle politique de maintenance en analysant les défaillances des engins par la méthode de PARETO
- ◆ La Réalisation d'un catalogue explicatif de mise en marche des engins pour les agriculteurs.

Résumé



A l'heure actuelle, la concurrence et le défi de la mondialisation poussent l'ensemble des entreprises à satisfaire les besoins de leurs clients en assurant la bonne qualité des produits avec des coûts opportuns. Cependant, assurer une disponibilité permanente et obtenir un rendement optimum des installations de production, qui deviennent de plus en plus lourdes, restent parmi les objectifs principaux de chaque entreprise. De là apparaît l'importance du service maintenance qui devient jour après jour un des piliers fondamentaux de l'entreprise.

La réussite de la fonction maintenance, dans toute industrie, dépend en premier lieu de l'organisation é du management des moyens humains et matériels dont elle dispose. L'atteinte des objectifs nécessite donc un contrôle et une planification de la maintenance afin d'assurer la disponibilité, la fiabilité de l'outil de production.

Chapitre 1 :



Présentation de la société COMICOM

I. présentation de la société :

En 1902, fût créée au MAROC, la Société anonyme dénommée « la **COMPAGNIE MAROCAINE** » Société de droit français, dont le capital était de 5.600.000 Francs. Son siège fût établi à PARIS.



A l'époque les activités commerciales de la COMPAGNIE MAROCAINE étaient très diversifiées : exploitation de domaines agricoles, importation et distribution de machines agricoles, vente en gros de produits alimentaires et matériaux de construction, elle fût présentée, par le biais de son réseau étoffé d'agences à travers le **MAROC**, dans les principales activités économiques du pays.

A titre d'exemple, elle contribua à l'édification du port de CASABLANCA, en participant à la construction de l'actuelle jetée Moulay Youssef.

En 1974, lors de la marocanisation du secteur économique privé, il y eut association de capital à raison de 50% pour les nouveaux partenaires marocains et 50% pour la COMPAGNIE MAROCAINE.

La raison sociale de l'ancienne COMPAGNIE MAROCAINE devint alors : COMPAGNIE MAROCAINE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE « **COMICOM** », Société de droit marocain au capital de 36.000.000 de Dhs.

Entre-temps, certaines activités furent abandonnées par la COMPAGNIE MAROCAINE, et la COMICOM, conserve essentiellement la carte d'importation et de distribution de machines agricole.



Photo n° 1. : Siège COMICOM à Casablanca.

L'héritage MF

Massey Ferguson est l'un des plus grands noms du secteur mondial des équipements agricoles. Elle vante une histoire de 150 ans ainsi qu'un héritage qui confirme son rôle de leader dans l'agriculture mondiale.

L'expérience de Massey Ferguson est vraiment d'une ampleur internationale : la société vend ses produits dans plus de 140 pays à travers un réseau de plus de 5 000 concessionnaires.

Plus de 80 ans de présence réussie au Maroc.

COMICOM (COMPAGNIE MAROCAINE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE) est un leader au Maroc dans la distribution de matériel agricole, il représente les plus grandes marques internationales telles que Massey Ferguson (n° 1 mondial en fabrication de tracteurs), elle dispose d'une présence active dans tout le royaume avec le plus large réseau national de distribution, ses valeurs d'entreprise sont basées sur la qualité de notre matériel, de nos services et de nos solutions complètes d'assistance.



II. La localisation de COMICOM :

La société, Compagnie Marocaine Industrielle et Commerciale «COMICOM » se trouve dans la région de Casablanca et précisément 9, Boulevard d'Oujda.

1. Localisation de géographique :

El se situe en face au quartier BERNOUSSI, dans la route dessert des usines la sortie de la ville de Casablanca.



2. L'implantation dans le royaume :

- Siège social à Casablanca, intégrant un show room, un atelier de montage, un atelier de réparation qui assure le service après vente à la clientèle.
- Une usine de fabrication située dans la zone industrielle a AIN SBAA.
- 21 Agences répartie dans les principales villes du Maroc, permettant ainsi à COMICOM d'être proche de ses clients.



III. Fiche d'identité de l'entreprise :

Raison sociale : Compagnie Marocaine Industrielle et Commerciale
« COMICOM »

Forme juridique : Société Anonyme (S.A)

Capital social : 36 000 000 de Dirhams

Adresse : 9, Boulevard d'Oujda - 20300 - Casablanca

Téléphone/ Fax : (212) 522 76 45 45/(212) 522 73 06 41

E-mail : comicom@wanadoo.net.ma

Principale activité de l'entreprise : Achat et vente du matériel agricole.

Principaux clients : les sociétés, surtout les agents.

Nombre de salariés : 130

- Personnel mensuel : 85 dont 2 directeurs et 5 cadres
- Personnel quinzaine titulaire : 35
- Personnel quinzaine temporaire : 10

Nationalité de l'entreprise : Anglaise

Chiffre d'affaire : 150 000 000 de Dirhams

IV. Domaine d'activité :

COMICOM est une société du fait patrie du groupe SAFARI, elle représente l'une des plus grandes marques de matériel agricole, notamment MASSEY FERGUSON, leader mondial en fabrication de tracteurs.

La compagnie marocaine industrielle et commerciale est spécialisée dans trois grandes activités :

➤ La fabrication du matériel agricole

Le département de fabrication du matériel agricole fabrique de la matière première qu'il se procure du matériel intérieur.



Voici une liste de matériel fabriqué par COMICOM :

- Remarques simples et basculantes : remorque 4 et 6 tonnes simple ou basculantes
- Couver corps à disques porté ou trainés de bain graisse
- Charrues à disques simples et réversibles
- Rouleau croskill
- Niveleuse
- Scarificateur
- Sous Soleure



Photo n° 2. : Atelier COMICOM.

➤ **Importation et commercialisation du matériel agricole et pièces de rechange.**



- L'importation

Certains approvisionnements en matériel sont

Du service fabrication, d'autres sont de l'importation (matériel de traction et matériel d'accompagnement).

La disposition et la diversité des fournisseurs locaux de la matière première (fer, acier, fonte...) assurent l'approvisionnement en permanence.

COMICOM importe le matériel et les pièces de rechange de plusieurs pays (Brésil, France, Italie...), et représente une multitude de marques CETINEL (batteuses), MASSEY FERGUSON (tracteurs et moissonneuses batteuses), RIBATEJO (charrues à socs), SOLA (semoirs à céréales)...

- La commercialisation du matériel agricole

Le matériel agricole est commercialisé par le biais des commerciaux et des gents régionaux qui sont dispersés dans tout de pays (TANGER, TETOUAN, LARACHE, LARBAA, KENITRA, OUJDA, FES, MEKNES, KHENIFRA, KHMISSET, RABAT, CASABLANCA, S.BENOUR, MARRAKECH, AGADIR, BENI MELLAL, FKIH BEN SALEH, BERKANE).

- La commercialisation des pièces de rechange.

Le département des pièces de rechange s'approvisionne généralement du marché extérieur, dans le cas d'une rupture de stock, l'entreprise s'approvisionne auprès d'autres importatrices du produit.

L'entreprise fait de son mieux pour mettre à la disposition de ses clients tout ce dont ils ont besoin, dans un délai minimum à fine de fidéliser la clientèle, qui est composée généralement des garages de réparation se des revendeurs de pièces de rechange.

La principale activité de l'entreprise : Achat et vente du matériel agricole.

V. Certification de la qualité :



Afin de Mettre en œuvre un système de gestion de la qualité selon les exigences de la norme ISO 9001-Version 2000 COMICOM consiste à :

- Démontrer l'aptitude à fournir régulièrement un produit conforme aux exigences du client et aux exigences réglementaires applicables.
- Chercher à accroître la satisfaction des clients par l'application efficace du système, et en particulier, mettre en œuvre un processus d'amélioration continue.

VI. Service d'accueil : (service après-vente)

Dans le domaine de l'industrie, le service après-vente accompagne la vie d'un équipement de production, assurant la prise en charge de l'installation, de la mise en route, de l'entretien préventif, des dépannages et autres réparations, de l'assistance technique et de la gestion des pièces de rechange. Dans les activités de service pur, on emploie généralement l'expression service client, qui est plus générale, dans la mesure où elle inclut l'ensemble de la relation client.

Le service après-vente est un service spécial de COMICOM, assurant la mise en marche, l'entretien et la réparation des engins agroéquipement, en collaboration avec le service de maintenance.



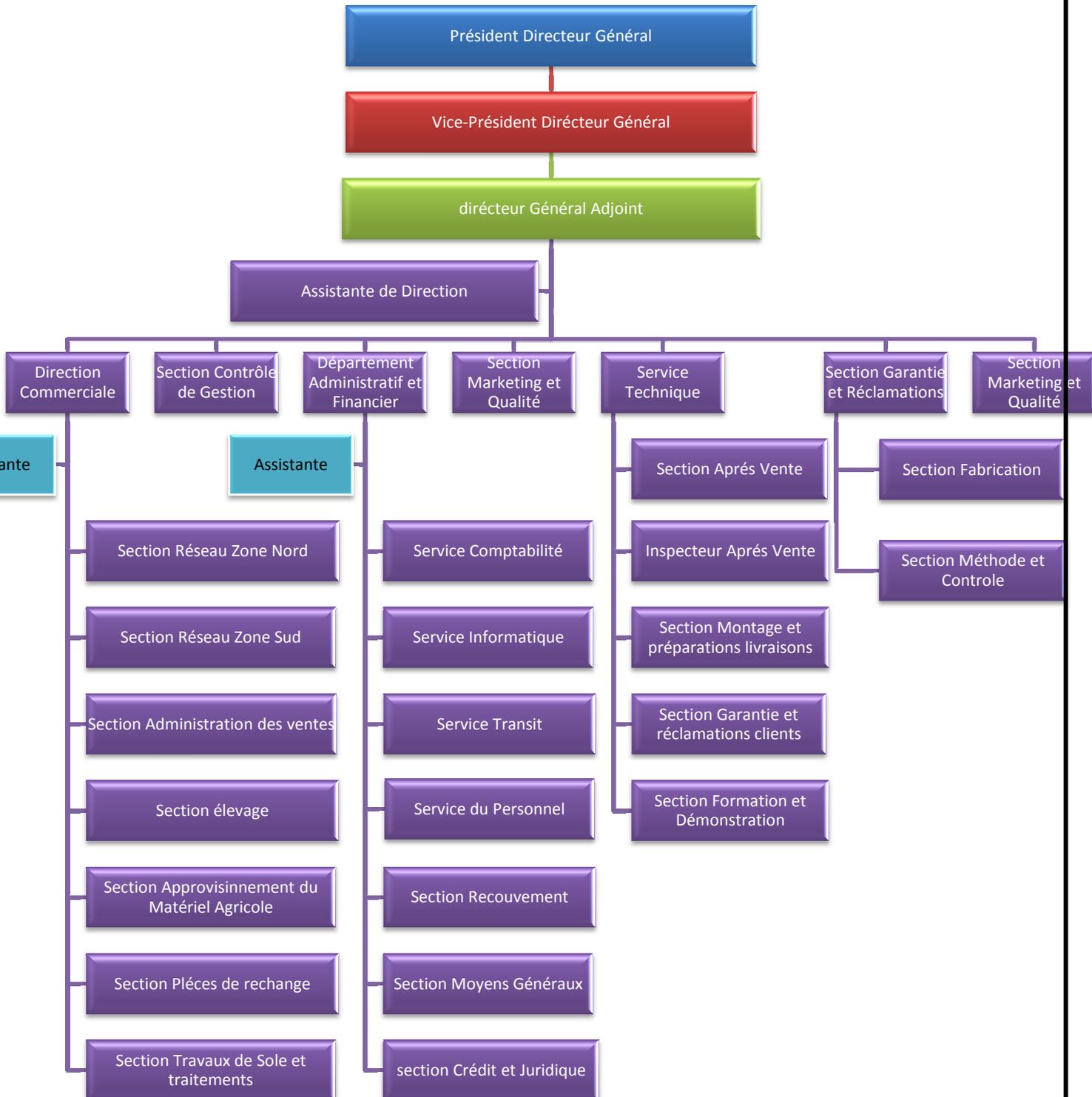
VII. Partenaires :

Partenaires	
 Massey ferguson (Groupe AGCO) Tracteurs et moissonneuses batteuses www.masseyferguson.com	 Ribatejo Charrues à socs www.ribetajo.online.pt
 Kuhn : Faucheuses, faucheuses conditionneuses, épandeurs d'engrais, broyeurs, fraises et herses rotatives et mélangeuses distributrices www.kuhnsa.com	 Sitrex Fraises rotatives, épandeurs d'engrais, broyeurs et râteaux www.sitrex.com
 Sola Semoirs à céréales et épandeurs d'engrais www.solagrupo.com	 Feraboli Ensileuses à maïs www.feraboli.com
 Gallignani Presses ramasseuses www.gallignani.com	 Mailleux Chargeurs frontaux www.m-x.fr
 Unigreen Matériel de traitement www.unigreen-spa.com	 Omarv Ensileuses fourragères www.omarv.com
 Monosem Semoirs de précision www.monosem.com	 Comet Pompes pour appareil de traitement www.unicospray.com
 Breviglieri Fraises et Herses rotatives www.breviglieri.com	 Electra Aplatisseurs et broyeurs d'aliments de bétails www.electra.fr
 Quivogne Cover Crops lourds www.quivogne.fr	 Hnos Garcia Epandeurs de fumier www.remolqueshnosgarcia.com
 Cetinel Batteuses www.cetinel.com	 Bellota Disques pour matériel de labour et de travail de sol www.bellota.com
 Seko Mélangeuses distributrices www.sekospa.com	

Photo n° 3. : Les Partenaires.



VIII. Organigramme :





Chapitre 2 :

Généralité sur la maintenance et la mise en œuvre du diagramme de PARETO

I. Généralité sur la fonction maintenance :



1. Introduction:

La fonction maintenance a été pendant longtemps, considérée comme une fonction secondaire dans l'entreprise entraînant des dépenses non productives. Aussi, se limitait-elle jusqu'au XIXème siècle à des opérations de graissage, de nettoyage et de réparation des pannes. Mais des accidents portant atteinte à la sécurité ont été à l'origine de l'élaboration d'une réglementation des visites des équipements au début du XIXème siècle. Ce genre de maintenance dit " systématique " étant très coûteux a entraîné dans les années soixante la naissance de la maintenance conditionnelle ou " par diagnostique ", ainsi que la prise en considération de l'aspect économique et le recours, d'une façon plus accentuée, vers la prévision de la défaillance.

2. Définition de maintenance :

La maintenance est défini comme étant «l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé» (norme AFNOR X 60-010). Maintenir, c'est donc effectuer des opérations (dépannage, graissage, visite, réparation, amélioration, vérification, etc.) qui permettent de conserver le potentiel du matériel pour assurer la continuité et la qualité de la production ainsi que la sécurité d'opération.

3. Différents types de maintenance :

Il existe deux types de maintenance : **corrective** et **préventif**.

✓ **La maintenance corrective :**

C'est une maintenance effectuée après défaillance, qui se divise en deux catégories :

-- Maintenance palliative : est une maintenance corrective caractérisée par des opérateurs de dépannage provisoires, effectuée in situ, parfois sans interruption du fonctionnement de l'ensemble concerné.



-- Maintenance curative : est une maintenance corrective caractérisée par des opérations de réparation définitives, effectuée in situ ou en atelier central, parfois après dépannage.

✓ **La maintenance préventive :**

C'est une maintenance définie comme l'ensemble des contrôles périodiques des installations, mis en œuvre pour découvrir des états pouvant entraîner la panne ou la baisse des performances et des remises en état avant même que les incidents ne se déclarent. Elle aussi comprend deux types :

-- Maintenance systématique : est une maintenance préventive effectuée selon un échéancier établi selon le temps ou un nombre d'unité d'usage.

-- Maintenance conditionnelle : est une maintenance préventive subordonnée à un type d'événement prédéterminé (auto diagnostic...).

Le diagramme suivant résume les différents types de maintenance :

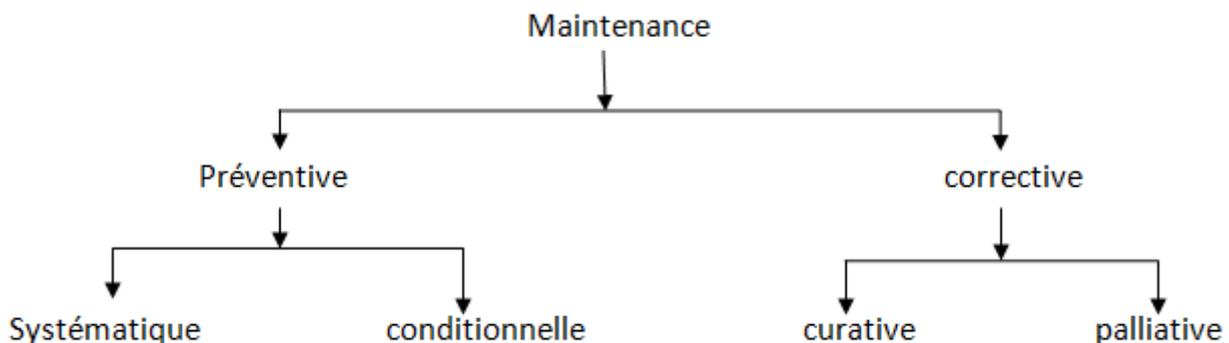


Figure n°1. : Différents types de maintenance.



4. Objectif de la maintenance :

La maintenance doit se faire de telle sorte que l'outil production soit disponible et en bon état de fonctionnement, elle est intimement liée à la production et à la qualité.

Les objectifs de maintenance réalisés à travers son organisation, sa gestion et ses interventions sont nombreux :

- Assurer la disponibilité.
- Développer l'économie de l'entreprise.
- Assurer la bonne qualité des produits.
- Assurer la maintenance des équipements.
- Assurer la sécurité du personnel et des équipements.
- Augmenter la productivité.
-

II. Analyse de défaillance par la loi de PARETO :

1. Introduction

La loi de PARETO ou (méthode ABC) est une méthode objective et efficace de choix, basée sur la connaissance d'une période antérieure. Les résultats se présentent sous forme d'une courbe dite « Courbe de PARETO ».

C'est un outil à pour but de visualiser la fréquence des causes, les sources de variation, les problèmes de qualité.



2. Synthèse :

D'après cette méthode, l'analyse des causes consiste à rechercher les 20% des anomalies en nombre représentant 80% de la valeur totale des dépenses. A ces derniers, il sera appliqué un suivi rigoureux car, l'engagement financier supporté est assez élevé. Le reste des anomalies, de moindre valeur, seront quant à eux gérés avec un peu plus de souplesse.

Dans le domaine de maintenance le diagramme de PARETO a pour objectif de :

- Diminuer les coûts de maintenance.
- Améliorer la fiabilité des systèmes.
- Justifier la mise en place d'une politique de maintenance.

3. La démarche de la méthode :

La méthode de PARETO se déroule en 4 phases:

■ 3.1 Définition de l'objectif de l'étude et de ses limites :

Ces éléments peuvent être :

- Des matériels.
- Des causes de pannes.
- Des natures de pannes...

■ 3.2 Choisir le critère de classement :

Organiser le classement selon les critères de valeurs retenus (les coûts, les temps, les rebuts...).

■ 3.3 Construire un graphique :

Ce graphe fera apparaître les constituants sur la situation étudié.

■ 3.4 Déterminer les zones ABC :



Il s'agit de délimiter sur la courbe obtenue des zones à partir de l'allure de la courbe. En général la courbe possède deux cassures, ce qui permet de définir trois zones :

- La partie droite de la courbe OM détermine la zone A.
- La partie courbe MN détermine la zone B.
- La partie assimilée à une droite NP détermine la zone C

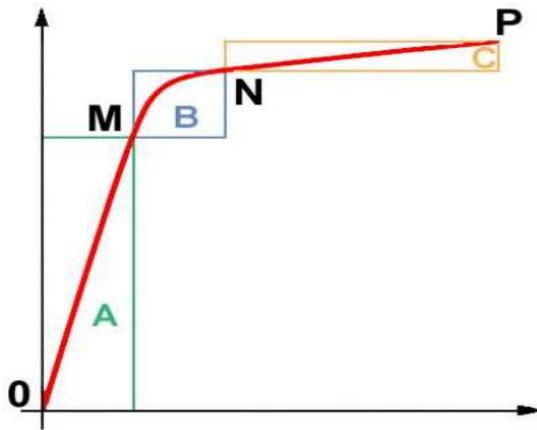


Figure n° 2. : Diagramme d'ABC.

■ 3.5 Interprétation de la courbe :

L'étude porte dans un premier temps sur les éléments constituant la Zone A en priorité.

Si les décisions et modifications apportées aux éléments de la zone A ne donnent pas satisfaction, on continuera l'étude sur les premiers éléments de la zone B jusqu'à satisfaction. Les éléments appartenant à la zone C peuvent être négligés, car ils ont peu d'influence sur le critère étudié.

4. Conclusion :

Après avoir donné quelque étude sur la maintenance et ses différents type et ses objectif, liant avec la méthode de PARETO et ses démarche, le chapitre suivant va être consacré pour l'application de cette méthode sur l'ensemble des pannes liant aux tracteurs tout en basant sur un historique bien déterminé afin de trouver des solutions d'amélioration.



Chapitre 3 :

Etude par méthode de PARETO des anomalies des tracteurs



Photo n° 4. : Tracteur MASSEY FERGUSON.

I. La maintenance dans le parc COMICOM :

La maintenance a longtemps joué un rôle curatif dont l'unique objectif était de réduire la durée d'immobilisation des machines. Cette maintenance curative était axée sur le court terme et ne résolvait en rien les problèmes liés aux dégradations inévitables. Désormais, la maintenance devient préventive en contribuant à améliorer la fiabilité des équipements et la qualité des produits.

L'entreprise ne doit pas uniquement subir les événements, elle doit les prévoir et analyser leurs effets sur le long terme.



1. Présentation de l'existant :

Cette partie sera consacrée pour la présentation de la situation actuelle au sein de COMICOM.

Cette étude va nous servir comme diagnostic afin de comprendre l'état actuel de la maintenance au sein de la société.

Nous allons faire une analyse QQCOQP, qui est une technique de recherche d'informations sur un problème et notamment sur ses causes à partir de 6 questions.

-- Analyse par le QQCOQP :

Quoi : Gestion de la maintenance des engins agroéquipements.

Qui : Service après-vente.

Où : COMICOM.

Quand : Le plus rapidement possible !

Comment : suivre la méthode de PARETO pour détecter les anomalies importante »

Pourquoi : Diminuer les risques économiques et qualitatifs engendrés par la réparation des engins agroéquipements.

2. Diagnostic :



Au début du stage, il m'a été demandé de faire un diagnostic qui porte sur liste des pièces de rechange, leurs catégorie et leurs emplacements dans le service après vente. Ensuite de faire une étude par la méthode de PARETO afin de détecter les anomalies importantes qui engendrent les dépenses financières lors d'une intervention, et enfin proposer des solutions concrètes pour les éliminer.

Le tableau suivant décrit les différentes pièces de rechange entrant dans les interventions du service après-vente pendant ma présence à COMICOM.

PIECES	CATEGORIES
arrêt d'huile	carter centrale
Tuyau flexible	accessoire moteur
joints cylindre hydraulique	Hydraulique
arrêt d'huile	carter centrale
Clapet	Hydraulique
Tuyau	accessoire moteur
Tuyau	accessoire moteur
arrêt d'huile	Transmission
Pignon	carter centrale
pignon+arbre+roulement	carter centrale
tige de vérin	Hydraulique
réducteur arrière	pont arrière
flexible	accessoire moteur
réducteur+arbre principale+manchon	boite de vitesse
Tuyau	accessoire moteur
soupape+piston+bloc,,,	Moteur
Thermostat	Accessoire moteur
Cardan	pont avant
flexible	accessoire moteur
joints cylindre hydraulique	Hydraulique
joints cylindre hydraulique	Hydraulique
synchro 4ème vitesse	boite de vitesse
flexible	accessoire moteur
Cardan	pont avant
joints cylindre hydraulique	Hydraulique
flexible	accessoire moteur
soupape+anneau+coupelle	Moteur
Joint	Divers
joints cylindre hydraulique	Hydraulique
porte filtre à gasoil	accessoire moteur
porte filtre à gasoil	accessoire moteur
flexible	accessoire moteur



Tuyau	accessoire moteur
carter de distribution	Moteur
arrêt d'huile	Moteur
Tuyau	accessoire moteur
cardan + cache	pont avant
bâti	pont avant
Ressort	accessoire B, V
Pointeaux	accessoire B, V
joints cylindre hydraulique	Hydraulique
joints cylindre hydraulique	Hydraulique

Tableau n° 1. : List des pièces de rechange.

II. Réalisation du diagramme de PARETO :

Afin de collecter les différentes pièces de rechange, on va définir l'objectif de cette étude.

✚ 1. Définition de l'objectif de l'étude et de ses limites :

L'objectif de cette étude est de filtrer la catégorie des pièces de rechange suivant :

- leurs interventions.
- leurs dépenses.

✚ 2. Choisir le critère de classement :

On organise le classement selon les dépenses de réparation, le tableau suivant résume le nombre des anomalies, leurs catégories et leurs dépenses.

Quantité des pannes	Catégorie	Dépenses en DH
15	accessoire moteur	2774
8	hydrauliques	2140
4	carter centrale	1210
4	moteur	100651
4	pont avant	8600
2	boite de vitesse	3040
1	pont arrière	1270
1	transmission	400
1	divers	180



On va classer ce tableau suivant l'ordre décroissant au niveau de dépense économique.

Le tableau devient :

Quantité des pannes	Catégorie	Dépenses en DH
4	moteur	100651
4	pont avant	8600
2	boite de vitesse	3040
15	accessoire moteur	2774
8	hydrauliques	2140
1	pont arrière	1270
4	carter centrale	1210
1	transmission	400
1	divers	180

3. Construire un graphique :

Ce graphe fera apparaître les constituants sur la situation étudié.

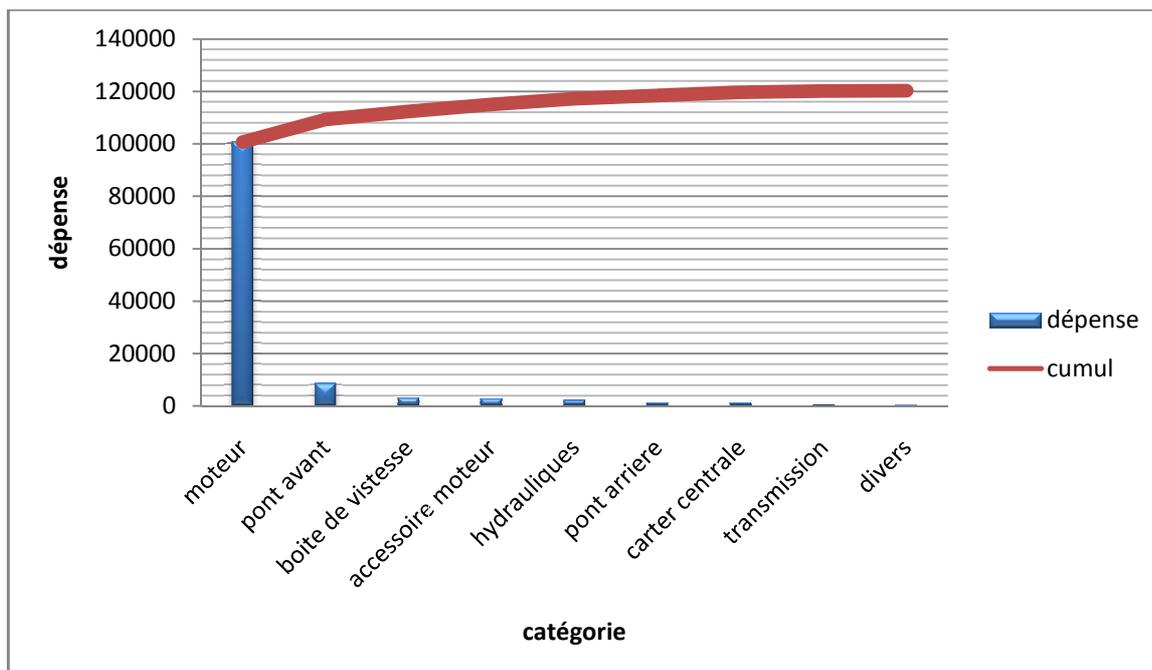


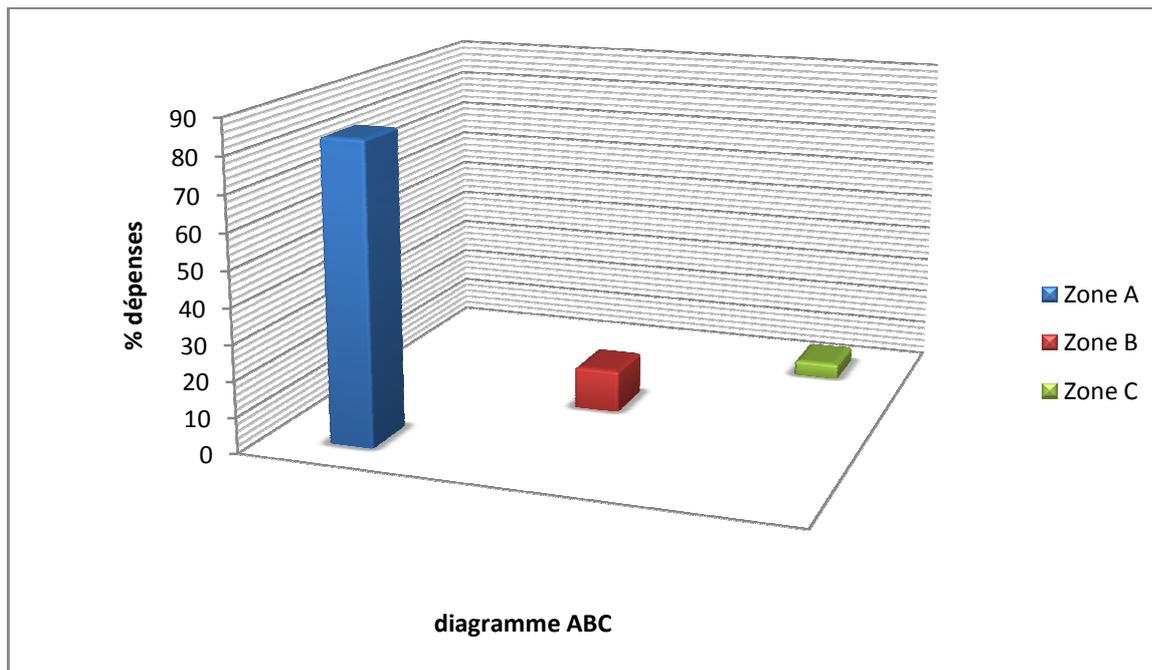


Figure n° 3. : Diagramme de PARETO.

4. Détermination des zones ABC :

On va limiter sur la courbe les zones A et B et C à partir de leur importance, en général la courbe possède deux cassures, la première se situe après la catégorie (moteur) et la deuxième après, la catégorie (accessoire moteur) ce qui permet de définir les trois zones :

- Zone A : comporte la catégorie MOTEUR.
- Zone B : comporte les catégories pont avant, boîte a vitesse et accessoire moteur.
- Zone C : comporte les catégories qui restent.



Interprétation de la courbe :

Zone A : 83.7% des dépenses représentent 10% des pannes.

Zone B : 11.9% des dépenses représentent 52.5% des pannes.

Zone C : 4.4 % des dépenses représentent 37.5% des pannes.



Les causes qui provoquent la zone A après chaque intervention dans le service après-vente de COMICOM :

- Problème de montage.
- Mauvaise manipulation par les agriculteurs.
- Problème de conception des pièces.

Après avoir effectué une analyse préliminaire on a pu trouver le problème principal liant à l'existence de la zone A, la mauvaise manipulation des engins par les agriculteurs.

La zone B même s'elle présente 52,5% des pannes elle n'influence pas sur le cout de réparation.

La zone C reste dans un état médiocre, leurs dépenses sont négligeables.

5. Conclusion :

Après avoir détecté la cause principal dans la zone A du diagramme de PARETO on a proposé de réaliser un catalogue explicatif pour les agriculteurs afin de minimiser les dépenses engendrées par la catégorie des pannes représentés dans la zone A

Chapitre 4 :

Réalisation d'un catalogue



D'utilisation pour les agriculteurs

I. Introduction

Le but de ce chapitre est de réaliser un mode d'utilisation du tracteur pour les agriculteurs afin de savoir bien le manipuler d'une méthode simple et efficace, sans l'endommager.

II. Réalisation du catalogue :

1. Problèmes attaché à l'endommagement du tracteur :

On a pu détecter les problèmes d'endommagement au niveau du moteur à travers d'un tableau qui englobe tous les type de pannes avec leur solution :



Photo n° 4. : Moteur du Tracteur endommagé.

Symptôme	Problème	Solution
Le moteur à défile de démarrer ou ne démarre pas	<ul style="list-style-type: none">-Procédure de démarrage incorrecte-Air dans le réservoir de carburant bouché	<ul style="list-style-type: none">-Revoir la procédure de démarrage-Purger le réservoir de carburant-Remplacer l'élément de filtre
Consommation d'huile élevée	<ul style="list-style-type: none">-Huile du carter trop léger-Fuites d'huile-Tube d'aération du carter moteur obstrué	<ul style="list-style-type: none">-Utiliser une huile de viscosité appropriée-Inspecter les conduites, les jointes et les bouchons de vidange-nettoyer le tube d'aération



Le moteur émet de la fumée blanche	<ul style="list-style-type: none">-Type de carburant incorrect-Moteur à basse température-Thermostat défectueux- Injecteurs défectueux-Calage incorrecte du moteur	<ul style="list-style-type: none">-Utiliser un carburant approprié-Réchauffer le moteur jusqu'à la température normale de fonctionnement
Le moteur émet de la fumée d'échappement noire ou grise	<ul style="list-style-type: none">-Carburant de type incorrect-Filtre à air bouché ou sale-Surcharge du moteur-Injecteurs sales-Calage incorrect du moteur-Turbocompresseur inopérant	<ul style="list-style-type: none">-Utiliser un carburant approprié-Effectuer l'entretien du filtre à air- Réduire la charge ou rétrograder
Le moteur surchauffe	<ul style="list-style-type: none">-Faisceau du radiateur ou grille de calandre sale-Surcharge du moteurNiveau insuffisant de liquide de refroidissement-Bouchon de radiateur défectueux-Courroie de ventilateur détendue ou défectueuse-Nécessité de rinçage du circuit de refroidissement-Thermostat défectueux-thermostat ou transmetteur de température défectueux-Carburant de type incorrect	<ul style="list-style-type: none">-Retirer toute la saleté-Rétrograder ou réduire la charge-Vérifier le niveau d'huile. Faire l'appoint selon le besoinRemplir le radiateur jusqu'au niveau convenable. Regarder s'il y a des raccords desserrés ou des fuites au radiateur, au réservoir de compensation de liquide de refroidissement et aux flexible-Remplacer le bouchon-Régler a tension de la ou des courroies-Rincer le circuit de refroidissement-Utiliser un carburant approprié

Tableau n° 4. : Analyse des pannes.

2. Réalisation du catalogue :

On a pu classer les endommagements qui sont liés au tracteur, et après une analyse j'ai pu classer les types d'entretiens selon le temps travail du tracteur.

✓ Entretien – toutes le 10 heures :

- Vérification du niveau d'huile moteur
- Vérification du niveau de liquide de refroidissement
- Vidange de l'eau et des sédiments du réservoir et du filtre à carburant
- Vidange le séparateur d'eau



- ✓ **Entretien – toutes les 50 heures :**
 - Vérification du niveau d’huile de transmission/hydraulique
 - Nettoyage et vérification de la batterie
 - Inspection de tous les pneus
 - Lubrification du ou des axes pivot de l’essieu avant
 - Vérification le garde du la pédale d’embrayage
 - Inspection de la boulonnerie du tracteur

- ✓ **Entretien – toutes les 250 heures :**
 - Entretien du filtre à air
 - inspection et réglage de la courroie d’alternateur/ventilateur
 - Lubrification de l’attelage 3 points
 - Vérification du système de sécurité point mort
 - Vérification et réglage de la course à vide de la pédale d’embrayage

- ✓ **Entretien – toutes les 500 heures :**
 - Remplacement du filtre à carburant
 - Nettoyage du tube d’aération du carter moteur
 - Garnissage des roulements de roue avant. Essieu avant réglable
 - Vérification du serrage des flexibles et de leurs colliers
 - Lubrification des roulements d’essieu arrière
 - Vérification des régimes de ralenti du moteur
 - vérification de l’axe pivot d’essieu avant
 - Réglage de jeu des soupapes

- ✓ **Entretien – toutes les 1000 heures :**
 - Changement de l’huile de transmission/hydraulique et du filtre
 - Nettoyage du tamis de captage d’huile de transmission/hydraulique

- ✓ **Entretien – toutes les 1500 heures :**
 - Rinçage du circuit de refroidissement



✓ Entretien – selon le besoin :

- Entretien du filtre à air
- Réglage de la friction de la manette des gaz

REMARQUE :

D'après une analyse sur les engins endommagé reçu durant mon stage a COMICOM, on remarque que la plupart si on site pas le tout des engins (tracteurs) en réparation n'ont pas subi aucun entretien cité en avant, ce qui induit que presque toutes les défaillances sont causées par l'agriculteur.

Supplément :

Vu que la majorité des clients, malheureusement n'ont pas un niveau dans la langue française, sachant que le manuelle qu'on a proposé avant est en français, ce qui pose le problème de la mauvaise manipulation des machines agricoles, on a pu le traduire en arabe dialectal et en arabe classique afin d'éclaircir le mode d'utilisation de cet engin.

CONCLUSION



Pendant mon stage au sein de COMICOM, j'ai pu travailler avec plusieurs personnes. Chacune d'elles était de hiérarchie, spécialité et d'expériences différentes.

Ce stage m'a permis de développer mes compétences tant techniques que relationnel. J'ai participé à la vie de chaque jour d'une société avec toutes ses contraintes et ses obligations. Intégrer une équipe était un vrai challenge pour moi, gagner sa confiance et avoir sa coopération n'était pas une tâche facile. Mon stage était un complément de mes études universitaires car il m'a introduit dans le monde réel du travail.

Je me suis basée sur mes cours et mes recherches afin d'arriver au but qui m'a été défini par mon encadrant et qui la gestion de maintenance des machines agroéquipements. Mes différents travaux, sur le long terme, auront pour impact d'optimiser le travail des opérateurs de maintenance, réduire les délais de réparation, augmenter la rentabilité et minimiser les dépenses.

Finalement, je souhaite que modeste participation pendant ma présence à COMICOM apporte ses fruits.



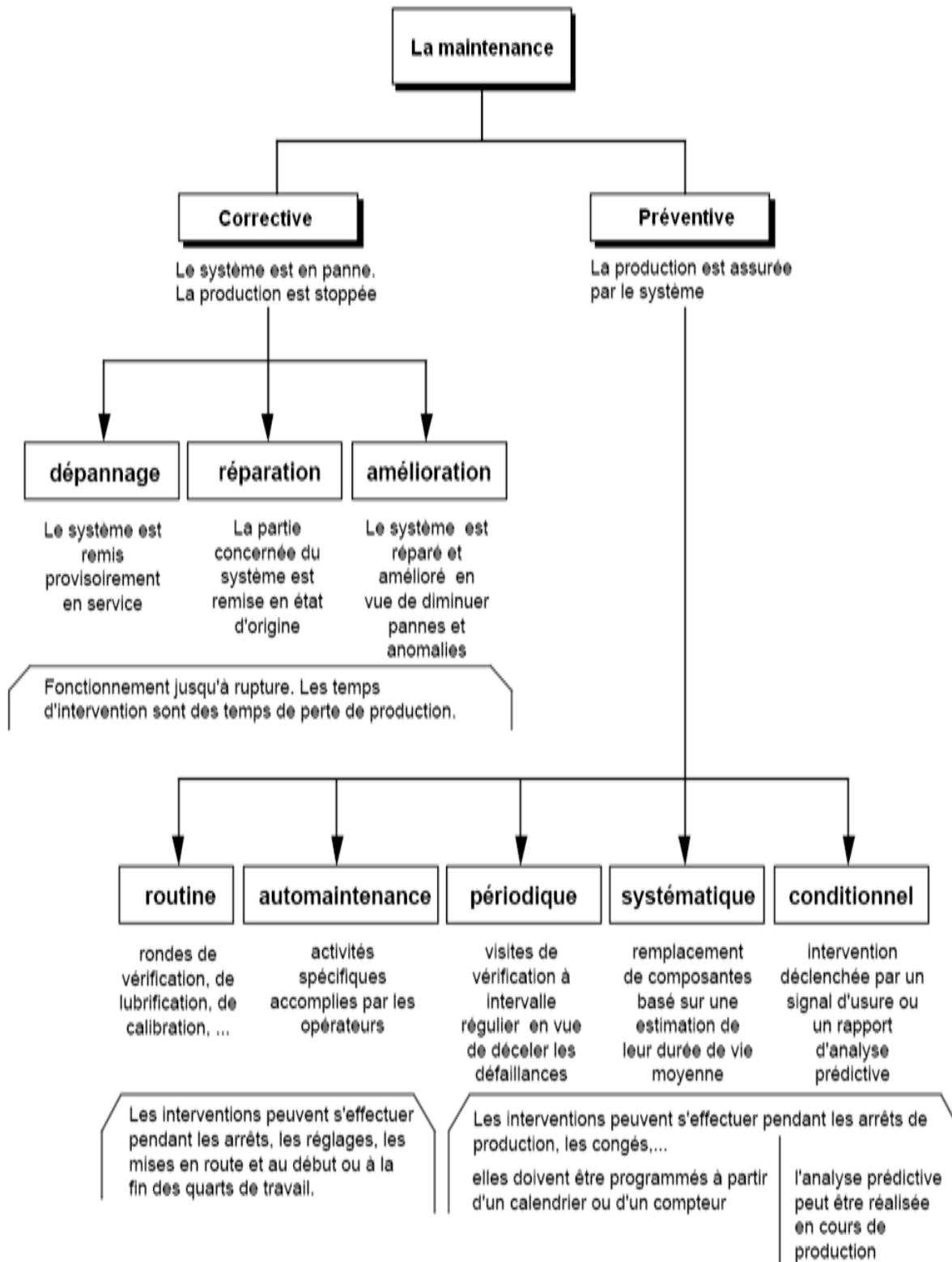
Annexes

Annexe I : Classification des types de la maintenance

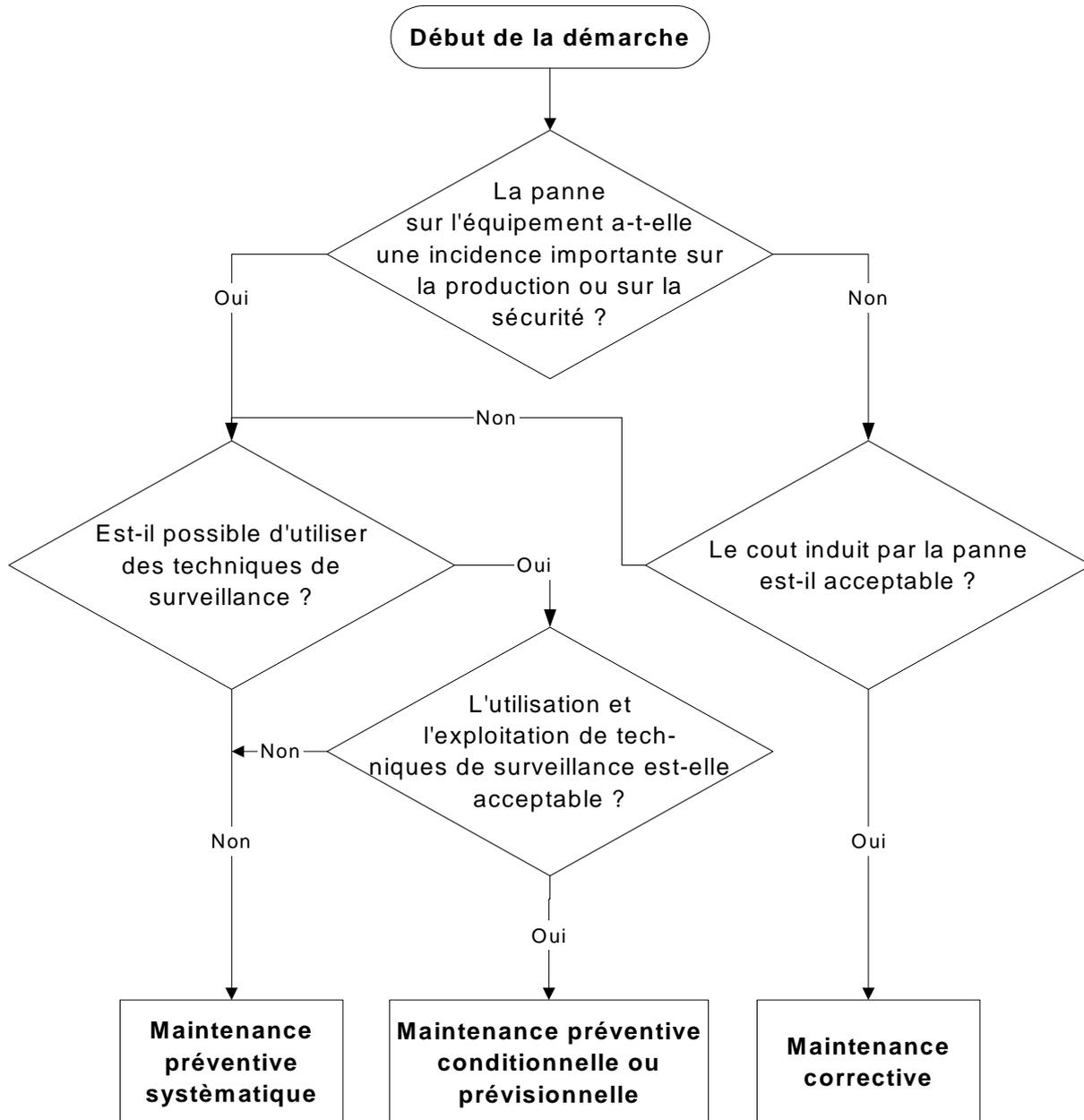
Annexe II : Démarche suivi pour le choix d'un type de maintenance.

Annexe III : Protocole de Maintenance à COMICOM.

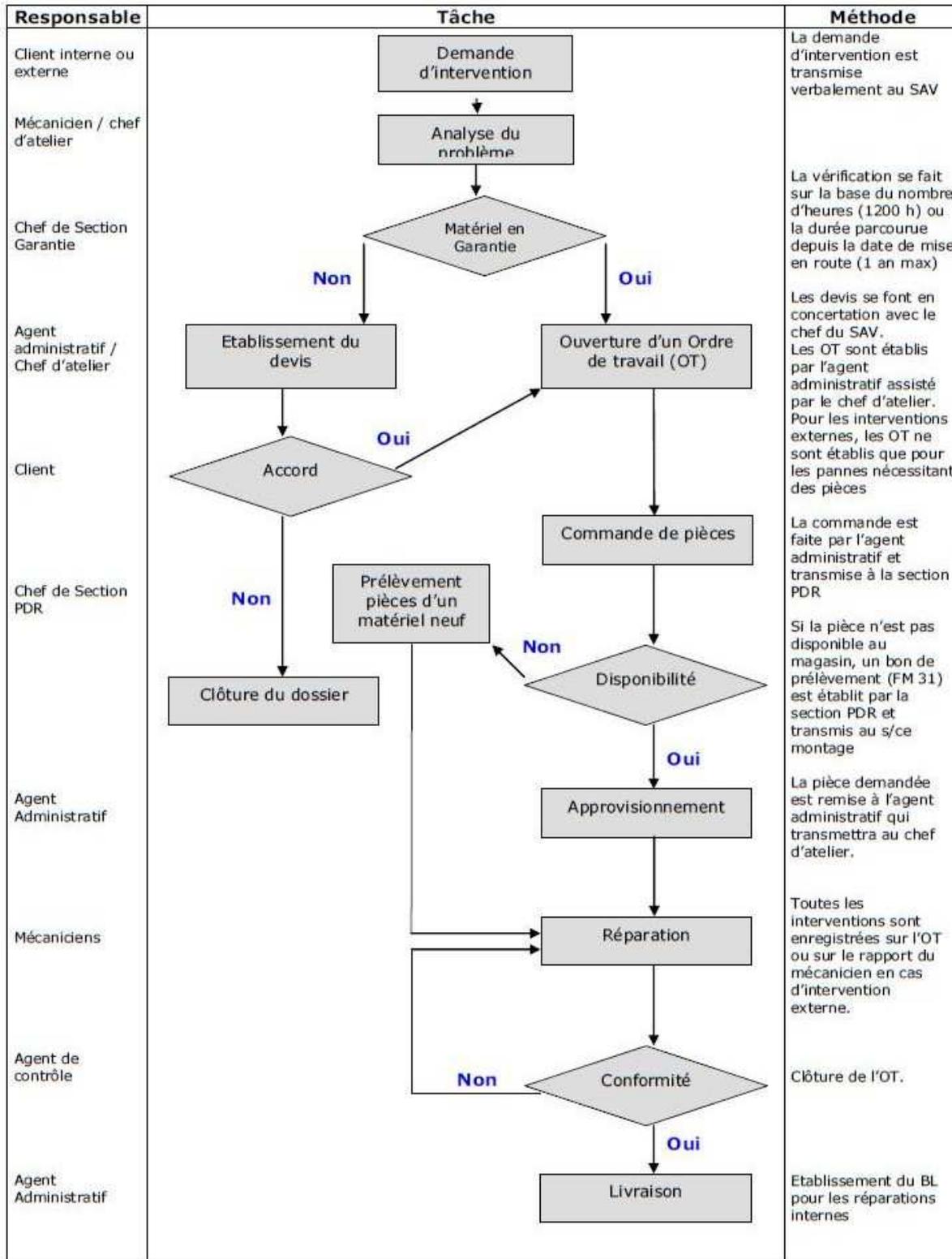
Annexe IV : Financement de la maintenance à COMICOM.



Annexe I : Classification des types de la maintenance.



Annexe II : Démarche suivi pour le choix d'un type de maintenance.





Annexe III : Protocole de Maintenance a COMICOM.

N°	tracteur	sites national	PIECES	DATE	montant demandé
1	BUY04060	FALLAH AL BARAKA	pignon+arbre+roulement	05/01/2011	780,09
2	BTY50193	CAKH	tige de vérin	05/01/2011	270,09
3	BTY45037	CAKH	réducteur arrière	05/01/2011	1270,89
4	BUY19014	CHRONO AGRICOLE	flexible	08/01/2011	112,56
5	BUY19014	AGRIBEN	réducteur+arbre principale+manchon	08/01/2011	1450,82
6	BTY15047	SOMAATA	moteur	14/01/2011	89980,72
7	BTY29021	GIS	boite à vitesse	15/01/2011	20700,84
8	BTY15050	AGRIBEN	thermostat	19/01/2011	630,23
9	BTY11070	CAKH	cardan	19/01/2011	1750,85
10	BTY50171	FALLAH AL BARAKA	soupape+piston+ bloc,	20/01/2011	4040,27
11	BTY40022	FALLAH AL BARAKA	joints cylindre hydraulique	20/01/2011	270,04
12	BTY39075	FALLAH AL BARAKA	joints cylindre hydraulique	20/01/2011	270,04
13	BUY18051	LARACHOISE	synchro 4ème vitesse	23/01/2011	590,78
14	BUY18051	CHRONO AGRICOLE	flexible	23/01/2011	112,56
15	BTY51077	LARACHOISE	cardan	23/01/2011	1750,85
16	BTY51077	FALLAH AL BARAKA	joints cylindre hydraulique	23/01/2011	270,04
17	BTY50223	FALLAH AL BARAKA	flexible	24/01/2011	112,56
18	BUY10168	AGRIBEN	soupape+anneau+coupe	25/01/2011	1650,48
19	BTY45098	LARACHOISE	joints cylindre hydraulique	25/01/2011	190,67
20	BTY45108	GIS	carterai de distribution	25/01/2011	4701,45
TOTAL					130906,86DHs

Annexe IV : Financement de la maintenance à COMICOM.