

**UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA**

**Faculte des Sciences Appliquées**

**Département de Génie Mécanique**



**Mémoire**

**MASTER PROFESSIONNEL**

Domaine : Sciences Techniques

Filière : Génie mécanique

Spécialité : Maintenance Industrielle

Présenté par :

**NOUI Rachid**

**GHEDEIR MOHAMMED Ayoub**

**THEME**

**La gestion de personnel «étude et implantation dans un logiciel de GMAO»**

le: 28/05/2017

**Jury :**

Karek Rabie	M.A.AUKMO	Président
Issasfa Brahim	M.A.A UKMO	Examineur
Guebailia Moussa	M.C.B UKMO	Encadreur

**Année Universitaire 2016/2017**

# *Remerciements*

*Toute la Gratitude, tout d'abord à Allah qui nous a donné la force  
Pour terminer ce modeste travail.*

*Toutes nos infinies gratitudes à notre promoteur, Monsieur Dr.  
GUEBAILIA Moussa pour son encadrement et ses aides précieuses.*

*Nous remercions aussi les membres de jury qui nous ont fait  
l'honneur d'accepter le jugement de notre travail.*

*Notre sincère reconnaissance à nos enseignants du département:  
Génie mécanique.*

*Nos remerciements s'adressent aussi, CHAABANE Med .S. et tous  
les travailleurs du Groupe SNTR Touggourt.*

*Enfin nous remercions tous ceux qui ont contribués de près ou de  
loin à l'élaboration de ce modeste travail, trouvent ici l'expression  
de notre profondes gratitudes et respects*

---

## *Dédicace*

*J'ai le grand honneur de dédier ce modeste travail  
A ceux qui m'ont encouragé et soutenu moralement et  
matériellement pendant les moments plus difficiles*

*Durant ma vie.*

*A ma très chère mère, qui me donne toujours l'espoir de vivre  
et qui n'a jamais cessé de prier pour moi*

*A mon très cher père*

*A mes très chers frères : TAREK- ABD HAK- FARAS*

*A mes très chères sœurs*

*A toute ma grande famille : NOUI*

*A mes très chers amis : IBRAHIM – ABD SAMED – ALA DIN*

*...*

*A tous mes amis partout et en particuliers*

*Et sans doute, à mes très chers amis à l'Université d'Ouargla*

---

# *Dédicace*

*J'ai le grand honneur de dédier ce modeste travail*

*A ceux qui m'ont encouragé et soutenu moralement et matériellement  
pendant les moments plus difficiles*

*Durant ma vie.*

*A ma très chère mère, qui me donne toujours l'espoir de vivre et qui n'a  
jamais cessé de prier pour moi*

*A mon très cher père*

*A mes très chers frères : Abdessalam-Abdessamad*

*A mes très chères sœurs*

*A toute ma grande famille : Ghedeir Mohammed*

*A mes très chers amis : Abdelouahed-Ezzedine et Ahmed*

*A tous mes amis partout et en particuliers*

*Et sans doute, à mes très chers amis à l'Université d'Ouargla*

# TABLE DES MATIERES

---

## Table des matières

<b>Introduction générale.....</b>	<b>9</b>
-----------------------------------	----------

### **Chapitre I:Recherche bibliographique**

<b>I.1. La maintenance industriel.....</b>	<b>11</b>
<b>I.1.1. Définition.....</b>	<b>11</b>
<b>I.1.2. Les type de maintenance.....</b>	<b>11</b>
<b>I.1.3. La mission de la maintenance industriel.....</b>	<b>12</b>
<b>I.1.4. Les fonctions assurées par la maintenance industriel.....</b>	<b>13</b>
<b>I.2. Généralité sur la GMAO.....</b>	<b>13</b>
<b>I.2.1.Introduction.....</b>	<b>13</b>
<b>I.2.2.La gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO).....</b>	<b>14</b>
<b>I.2.3.La GMAO un outil incontournable.....</b>	<b>14</b>
<b>I.2.4.L'installation d'une gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) devrait permettre.....</b>	<b>15</b>
<b>I.3.Langages de programmation.....</b>	<b>15</b>
<b>I.3.1.Introduction.....</b>	<b>15</b>
<b>I.3.2.Choix du langage de programmation.....</b>	<b>16</b>
<b>I.3.3.Ecriture des programmes.....</b>	<b>16</b>
<b>I.3.4.Les Langages de programmation.....</b>	<b>16</b>
<b>I.4.Conclusion.....</b>	<b>17</b>

### **Chapitre II:Organisation de l'entreprise(SNTR)**

<b>II.1.Organisation de l'entreprise.....</b>	<b>19</b>
<b>II.1.1.Pour le gestionnaire de l'entreprise.....</b>	<b>19</b>
<b>II.1.2.Secteur d'activités et entreprise.....</b>	<b>19</b>

# TABLE DES MATIERES

---

II.1.3.Presentation de maintenance plus.....	20
II.1.4.Importance et rôle de la maintenance .....	21
II.2.Organigramme de gestion de l'entreprise.....	22
II.3.La maintenance dans l'entreprise.....	23
<b>Chapitre III:Développement du module gestion de personnel intervenant</b>	
III.1.Objectif.....	27
III.2.Base de données.....	27
III.2.1.Les buts de la Base de données.....	27
III.2.2.Definition .....	27
III.2.3.Construction de la Base données.....	28
III.2.4.Organisation d'un fichier.....	29
III.2.5.La clé primaire interne.....	29
III.2.6.La clé primaire externe.....	30
III.2.7.Relation entre les données.....	30
III.3.Interface d'entrée des données.....	33
III.3.1.La fiche technique de l'équipement.....	35
III.3.2.La fiche historique de l'équipement.....	35
III.3.3.Exploitation optimale des possibilité offertes.....	36
III.3.4.Schemas et plan de l'équipement.....	36
III.4.Conclusion.....	41
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>42</b>

## Liste des figures

<b>Figure (II.1):</b> Organigramme de gestion de l'entreprise.....	22
<b>Figure (II.2):</b> Logigramme de maintenance.....	23
<b>Figure(II.3):</b> processus de maintenance.....	24
<b>Figure(III.1):</b> Création la base données.....	28
<b>Figur(III.2):</b> Organisation d'un fichier.....	29
<b>Figure(III.3):</b> La Liaison entre deux fiches.....	29
<b>Figure(III.4):</b> La Liaison entre deux fiches la clé primaire externe.....	30
<b>Figure(III.5):</b> Créer les liaisons.....	31
<b>Figure( III.6):</b> fiche agent à une relation avec d'autres fichiers.....	32
<b>Figure(III.7) :</b> ficheEquipement à une relation avec d'autres fichiers.....	32
<b>Figure(III.8):</b> présentation des fiches standards de maintenance .....	33
<b>Figure(III.9):</b> présentation les fiches desinformation.....	33
<b>Figure(III.10):</b> Fiche personnel.....	34
<b>Figure(III.11):</b> Fiche des Equipements.....	34
<b>Figure(III.12):</b> Fiche Actions de maintenance.....	34
<b>Figure(III.13):</b> Fiche les Pannes.....	34
<b>Figure(III.14):</b> Faire la saisie information de la société.....	36
<b>Figure( III .15):</b> la saisie information de Service.....	37
<b>Figure(III.16):</b> la saisie information de Locaux.....	37
<b>Figure(III.17):</b> la saisie information de Agent intervention et déclaration.....	38
<b>Figure(III.18):</b> la saisie information de Table pièces.....	38
<b>Figure(III.19):</b> Graphe de facteur Tempe d'intervention.....	39

**Figure(III.20):**Graphe de facteur Nombre d'intervention.....40  
**Figure(III.21):**Graphe de facteur Cout d'intervention.....40

### Liste des tableaux

**Tableau(II.1):**Fiche D'identification du processus.....25  
**Tableau(III.1):**Exemple pour le trois facteur.....39  
**Tableau (III.2):** facteur Temps d'interventiondans un jour.....39  
**Tableau(III.3):**facteurNombre d'intervention.....39  
**Tableau (III.4):**facteur Cout d'intervention.....40



## Introduction General

La fonction maintenance prend une importance croissante et se révèle une fonction clé au sein de l'entreprise tout comme la fonction production. Elle se charge de conserver en bon état le patrimoine technique de l'entreprise, c'est-à-dire les outils de production et donc doit avoir une vision à moyen et à long terme.

Pour être efficace dans sa mission d'assurer l'entretien et l'amélioration de l'équipement de production, la fonction maintenance doit se doter d'outils fiables afin de gérer le flux d'informations qui gravite autour de ses activités quotidiennes :

- Identification de chaque équipement de l'entreprise (caractéristiques techniques, pièces de rechange etc.),
- Notifications de toutes les interventions effectuées sur les équipements afin de pouvoir établir leur historique,
- Situation des responsabilités en identifiant les intervenants et les travaux effectués lors d'une activité d'entretien,
- Appréciation des agents de maintenance en notifiant les temps d'interventions (heures normales et supplémentaires, qualité de la prestation ...). [1]

Dans notre travail nous allons faire la conception et la réalisation d'un logiciel de gestion de la maintenance assistée par ordinateur, dont le but principal est d'automatiser le traitement et la présentation des informations nécessaires, pour mieux gérer la gestion des travaux.

Le travail réalisé et présenté dans ce mémoire s'articule de la façon suivante :

Le premier chapitre porte sur la recherche bibliographique et permet de définir la maintenance Industrielle, la GMAO et les langages de programmation.

Dans le deuxième chapitre, nous allons parler de la Structure de l'entreprise (Rôle de l'entreprise, Organigramme de gestion de l'entreprise et la maintenance dans l'entreprise).

Dans le troisième chapitre nous allons parler du développement du module gestion personnel dans GMAO qui contient l'Objectif, la base de données, l'interface d'entrée des données et l'interface de sortie des données, aussi nous allons présenter et examiner les résultats

# **CHAPITRE I**

# **RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **I.1. La maintenance Industrielle**

### **I.1.1.Définition :**

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.

Les activités de maintenance se traduisent par des interventions sur des équipements pluri technologiques. Ces interventions supposent des connaissances scientifiques et techniques relatives tant aux systèmes, produits, processus, matériels et logiciels mis en œuvre qu'à leur fonctionnement et aux principes qui régissent leurs interactions.[1]

### **I.1.2.Les types de maintenance**

#### **a .La maintenance corrective :**

(ou maintenancecurative) est effectuée après défaillance du matériel. À celle-ci correspondent deux formes d'intervention: le dépannage et la réparation après panne.

**Par dépannage**, on entend généralement une intervention de type provisoire, le plus souvent immédiate, rendue nécessaire soit par l'absence de pièces de rechange, soit pour préparer le terrain avant la réparation définitive. Ce type de pratique est fréquent en période de mise au point et de rodage d'une machine ou d'un procédé de fabrication ou, Contraire, en fin de vie d'un matériel.

**La réparation**,c' est le but ultime de la maintenance et, par la même occasion, là où se situe le plus fort pourcentage des activités qui y sont liées.

Cette activité constitue le premier élément fort de la formation du titulaire du BTS maintenance industrielle qui est avant tout un technicien de terrain capable de mettre en œuvre et d'optimiser ce type de maintenance en toute autonomie.

#### **b. la maintenance préventive :**

L' autre embranchement, fait appel à des critères prédéterminés, dans le but de réduire la probabilité de défaillance d'un bien ou la dégradation d'un service rendu par un équipement de fabrication. Dans le cadre de la maintenance préventive, on peut opérer: a- selon un échéancier relativement fixe: c' est **la maintenance systématique**; ou en fonction d'un événement défini préalablement et révélateur de l'état de dégradation d'un

équipement(grâce à l'information d' un capteur, la mesure d' une usure...): il s' agit alors de **b.1.maintenance conditionnelle** (ou prédictive).

Cette activité correspond au deuxième élément fort de la formation. Il faut cependant rappeler que le champ des techniques de surveillance et d'inspection, utilisées dans le cadre de la maintenance préventive conditionnelle et prévisionnelle, est très vaste et qu'il peut requérir des savoirs et des savoir faire très importants (la mise en œuvre de certaines de ces techniques nécessite par exemple une certification pour pouvoir être assurée).

Lors des Activités Pratiques, les interventions de maintenance sont réalisées dans une approche de type industrielle. L'outil informatique spécifique (GMAO, maintenance conditionnelle, programmation automate, programmation pupitre opérateur, programmation supervision, logiciel de schématisation...) ou standard, est utilisé en ce sens.

#### **b.2.la maintenance systématique:**

lorsque les durées de vie des différents sous-ensembles et composantes de l' équipement sont bien connues, quand ces matériels sont soumis à des normes strictes (les appareils sous pression, les ascenseurs, etc.) ou lorsque le coût d'immobilisation peut être diminué, en procédant à des échanges standards de sous-ensembles.

#### **b.3.la maintenance conditionnelle:**

pour le même équipement que ci-dessus, mais lorsque les causes et les modes de ses défaillances sont suffisamment bien connus et que l' on sait corréler leur apparition avec un phénomène physique enregistrable au moyen d' un capteur (tels que les vibrations, les bruits, l'usure...).[1]

### **I.1. 3.La mission de la maintenance industrielle**

La mission de la maintenance est de réaliser « toutes les actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un équipement, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise »2. La finalité des métiers de la maintenance est :

- ◆ d'assurer la disponibilité des équipements de production, au coût optimum,
- ◆ d'améliorer la durabilité des équipements et/ou la qualité du produit fourni, en tenant compte des coûts,dans le respect de la réglementation et des règles d'hygiène et sécurité. [1]

### **I.1.4. Les fonctions assurées par la maintenance industrielle**

Le cœur de métier de la maintenance industrielle porte sur les fonctions d'intervention :

Ces interventions peuvent être classées en cinq niveaux, suivant la norme AFNOR X-60 :

#### **1er niveau de maintenance**

Réglage simple personnel d'intervention : Exploitant sur place par outillage léger .

Exemple : Contrôle d'encrassement des filtres.

#### **2e niveau de maintenance**

Dépannage par échange standard personnel d'intervention : technicien habilité sur place.

Exemple : Alignement de poulie ; Liniment pompe moteur.

#### **3e niveau de maintenance**

: Identification et diagnostic de panne, personnel d'intervention technicien spécialisé sur place ou en local de maintenance.

Exemple : Réparation d'une fuite de fluide frigorigène.

#### **4e niveau de maintenance**

Travaux importants de maintenance curative personnel d'intervention .

Exemple : Révision partielle , ou générale ne nécessitant pas le démontage complet de machine .

#### **5e niveau de maintenance**

Travaux de rénovation . Personnel d'intervention : équipe complétée atelier central . Moyens proches de la fabrication par le constructeur.

Exemple : Réversion générale avec le montage complet de la machine. [2]

### **I.2. Généralité sur la GMAO :**

#### **I.2.1. Introduction**

Disposer d'un outil de Gestion de la Maintenance est aujourd'hui incontournable tant d'un point de vue technique, budgétaire qu'organisationnel pour optimiser la productivité des investissements des entreprises mais aussi pour garantir la disponibilité au moindre coût de la chaîne des moyens de production et logistiques. Le marché des progiciels de gestion de maintenance est un marché mature qui propose des solutions capitalisant un fort savoir-faire.

La GMAO fait partie du système d'information, de gestion et de pilotage de la fonction maintenance qui a pour mission de garder les installations dans un état tel qu'ils puissent constamment répondre aux spécifications pour lesquelles ils ont été conçus et ceci d'une manière efficace et économique. L'outil informatique de gestion est alors une aide pour tracer, archiver, analyser et prendre des décisions.[3]

### **I.2.2.La gestion de la maintenance assistée par ordinateur(GMAO)**

La GMAO est une autre domaine où l'informatique sert de plus en plus à accroître l'efficacité de la production manufacturière.

La GMAO s'appuie d'abord sur un large éventail de progiciels spécialisés en gestion de la maintenance. Dans la pratique, ceux-ci peuvent prendre différentes formes:

a- un système de contrôle budgétaire et un système d'évaluation des coûts reliés à la maintenance.

b-un fichier de l'équipement à maintenir à partir d'une codification bien définie;

c-un système de contrôle des inventaires des pièces de rechange.

d-une planification et un ordonnancement des travaux de maintenance.

### **I.2.3.La GMAO un outil incontournable :**

Il existe des prérequis à l'acquisition d'une GMAO. Mais dès lors qu'un service maintenance est structuré et a fait la preuve de l'efficacité de son organisation, l'outil GMAO se révèle indispensable par sa capacité de mise en mémoire, par ses possibilités de traitement d'informations, par ses interfaces et par sa réactivité. Même dans une petite entreprise, la base de données atteint une taille impressionnante en «équivalent papier»! Il suffit de penser au fichier des articles en stock, au fichier des fournisseurs, au parc matériel décomposé et au nombre d'interventions et de transactions effectuées chaque jour pour s'en convaincre. D'autres facteurs rendent à terme l'exploitation de la GMAO incontournable .[3]

- La «convivialité» des acteurs dans la cohérence du système : tout le service parle le même langage, l'information est partagée .

- La potentialité d'améliorations et d'optimisation : la GAMO est un vecteur de changement .

- La traçabilité des procédures et des actions requises en qualité (certifications ISO 9000) .

- Le besoin de suivi des coûts et de contrôle économique.

### **I.2.4.L'installation d'une Gestion de Maintenance assistée par Ordinateur (GMAO) devrait permettre:**

- une meilleure gestion et réduction des coûts (main d'œuvre, pièces détachées, traitement administratif, ...).
- une amélioration de la fiabilité et de la disponibilité des équipements.
- une optimisation des achats (aide aux appels d'offres, gestion des contrats de prestataires externes, ...).
- une amélioration du retour d'expérience grâce notamment à l'historique des travaux de maintenance; - une amélioration de la planification des interventions.
- une recherche du ratio préventif/correctif optimal en fonction des équipements gérés et des objectifs de disponibilité.
- un meilleur contrôle de l'activité des sous-traitants et prestataires externes.
- une amélioration de la gestion des stocks (meilleur contrôle des sorties, aide aux inventaires, optimisation du taux de rotation, ...).
- une aide à la décision grâce à la fourniture d'indicateurs plus objectifs, notamment les décisions de renouvellement de matériel. L'idée est aussi d'utiliser ce logiciel comme "Guichet unique" pour toute demande d'intervention sur le patrimoine émanant tant de la commune que du CPAS.[3]

## **I.3.Langages de programmation**

### **I.3.1.Introduction**

Les progiciels de maintenance sont en générale des outils d'informatisation des données sur la maintenance. Ils rassemblent des informations nécessaires à l'entretien ou l'amélioration du fonctionnement d'un type d'équipement.

Ainsi, ils doivent répondre aux besoins des services de maintenance de l'établissement concerné. C'est pourquoi ils varient d'une institution à l'autre .

Néanmoins et compte tenu du fait que les services de maintenance présentent des points communs dans leur fonctionnement, on peut en déduire une architecture générale de ces

progiciels. On remarque également, qu'ils utilisent tous un langage de programmation approprié et présentent des objectifs et fonctions communs.[4]

### **I.3.2.Choix du langage de programmation**

Il s'agit à partir des avantages et inconvénients qu'offrent les différents langages de programmation, de faire un choix judicieux.

### **I.3.3.Ecriture des programmes**

C'est la programmation proprement dite ou encore le rassemblement des instructions pour constituer le programme.

### **I.3.4.Les langages de programmation**

Pour la conception des logiciels , on utilise toujours un langage de programmation .

On distingue parmi les langages de programmation (le langage assembleur et le langage évolués).[4]

#### **I.3.4.1.Langage assembleur**

C'est un langage dans lequel chaque instruction correspond à une instruction machine .

Ecrire un programme dans ce langage est long et difficile et est sujet aux erreurs .Mais un programme écrit en un langage assembleur offre une très grande rapidité dans son exécution

#### **I.3.4.2.Langage évolué**

Un Langage évolué contrairement au langage assembleur ne dépend pas des caractéristiques de la machine utilisé.De plus ses instruction se rapprochent plus du langage courant.Ainsi, trouve-t-on des instructions telles que If...then, Do until,Do while,etc...

Chacune des instruction représente une combinaison paramétrée d'instruction machine ou encore sons programmes.

Ce type de langage offre une très grand facilité dans la conception et la mise au point des programmes .Comme exemple on peut citer :



- Le basic (Beginners all purpose symbolic instruction code )développé en 1965 à Darmonth collège.
- Le Pascal (En hommage au philosophe français **Baise pascal** en 1969).

Il existe bien d'autres langages évolués parmi lesquels ceux dit "orient objet "

#### **I.3.4.3.Langage évolué "orienté objets "**

C'est un type de langage évolué qui utilise des objets de programmation .Cette approche utilise un environnement graphique composé par des objets (Windows).On y retrouve des contrôles barre d'outils,des boutons de commande ,liste de fichier,etc.

Il suffit de modifier une propriété de l'objet en fonction de son souhait pour réaliser la fonction désirée.

#### **I.4.Conclusion**

Les nouvelles pratiques de maintenance industrielle pénètrent déjà largement dans les pays les plus avancés sur le plan des technologies de Production. Disponibilité de l'équipement, économies d'entretien et efficacité industrielle: les entreprises manufacturières ont beaucoup à gagner dans la modernisation de cette fonction clé de la production. Avec l'automatisation à grande échelle et l'arrivée en force du juste-à-temps, l'heure du « zéro-panne », ou plutôt du « zéro-arrêt » a sonné. L'impératif d'aujourd'hui, dans le domaine de la production d'avant-garde, autant pour les biens de consommation que pour les biens de production, c'est la sûreté de fonctionnement ou la pleine disponibilité de l'équipement de fabrication.

Désormais, la maintenance fait partie intégrante des stratégies d'entreprise, au même titre que la qualité, l'innovation ou le marketing.

Nous venons de voir d'une manière générale comment les service de maintenance s'organisent pour acquérir et traiter les données de maintenance afin d'en déduire les actions à mener. Celles-ci peuvent également être effectuées avec l'aide d'un ordinateur via un logiciel de maintenance. Ceci nous amène donc à présenter dans la suite l'architecture générale d'un progiciel de maintenance .

# **CHAPITRE II**

# **ORGANISATION DE L'ENTREPRISE (SNTR)**

## **II.1. Organisation de l'entreprise**

La planification de la maintenance se fait en trois phases successives qui sont: le choix de l'équipement, son utilisation et la gestion de la maintenance de l'équipement.

### **a. Choix de l'équipement**

Le choix de l'équipement, sa conception ou son achat, marque le début de la planification de la maintenance. Elle est une étape décisive, en ce sens que, une mauvaise décision à cette étape peut avoir pour effet un entretien difficile, fréquent et coûteux. Les différents aspects à prendre en considération lors du choix sont: la maintenabilité, la standardisation et la fiabilité.

### **b. utilisation de l'équipement**

C'est la deuxième phase de la maintenance où des mesures et des observations sont effectuées afin de faire une appréciation de l'utilisation de l'équipement essentiellement, on note, une bonne ou mauvaise utilisation et une sous ou sur utilisation de la machine.

### **c. gestion de la maintenance**

La gestion de la maintenance qui est la troisième et dernière phase de la maintenance, consiste à optimiser les différentes activités d'entretien qui permettent au système de production de produire à temps, la qualité et la quantité d'unités requises, au meilleur coût. Ceci nécessite la mise sur pied d'un système de gestion qui, à l'aide de différentes données recueillies, fournit entre autres, un programme d'entretien et divers rapports.

**II.1.1. Pour le gestionnaire de l'entreprise:** ces enjeux consistent surtout à dimensionner la maintenance en fonction de la production à assurer, c'est-à-dire maintenir un outil industriel qui subit à la fois les contraintes d'une concurrence accrue et l'obsolescence inhérente au vieillissement et au remplacement par de l'équipement moderne. En définitive, dans la mesure où la qualité du produit final dépend du processus de fabrication, elle devient aussi redevable en grande partie à la machinerie de fabrication utilisée et à son état de fonctionnement.

### **II.1.2. Secteur d'activités et entreprise:**

Le BTS Maintenance Industrielle donne accès au métier de technicien supérieur en charge de la maintenance des équipements industriels de production et de service.

Les activités en maintenance industrielle au niveau technicien supérieur intègrent également :

- L'amélioration de la sécurité des biens et des personnes .
- L'amélioration de la disponibilité des moyens et son optimisation .
- L'intégration de nouveaux biens dans le dispositif de production ou de service .

- L'organisation des activités de maintenance .
- L'animation et l'encadrement des équipes d'intervention.

### **II.1.3.Presentation de maintenance plus :**

Pour faire face à la forte concurrence induite par l'ouverture totale du marché des transports et assurer sa pérennité, la Société Nationale des Transports Routiers (S.N.T.R) a entamé à la fin des années 90 une restructuration en profondeur. En partant de ses trois métiers de base (affrètement, transport et maintenance), elle a fait évoluer progressivement son organisation pour aboutir en 2001 à la création d'un groupe industriel composé de trois (03) filiales:

- Filiale AGEFAL
- Filiale LOGITRANS
- Filiale MAINTENANCE PLUS.

La société MAINTENANCE PLUS, filiale du groupe SNTR, a été créée le 5 juin 2001.Elle est organisée en la forme d'une Société par actions (SPA). Son capital social initialement de 1 000 000 de dinars, a été porté fin 2005 à 200 000 000 de dinars. Ce capital est détenu intégralement par la SNTR (Société mère).

Conformément à son objet social, la filiale réalise les activités principales suivantes :

- Maintenance et rénovation de véhicules industriels.
- Rénovation d'organes de véhicules industriels.
- Revente de pièces de rechange.

L'activité de la Société est réalisée par treize (13) entités opérationnelles :

- Trois (03) unités de maintenance approfondie (Bordj El- Kifant, Touggourt, Es- Seina)
- Une (01) unité de rénovation d'organes (Oued-Smart)
- Neuf (09) Centres de maintenance (Mohammedia, Rouïba, Blida, Bejaia, Oran, Adrar, Bechar, Ghardaïa, Tamanrasset )8 Organisation de Maintenance Plus Pour sa structuration interne la Société a opté pour une organisation par fonction qui présente l'intérêt de regrouper de façon cohérente les tâches par spécialité et domaine de gestion.

Au niveau des structures de pilotage (siège), cinq (05) fonctions principales ont ainsi été mises en place :

- La gestion de ressources humaines et moyennes communs.
- La gestion financière et comptable.
- La fonction production.
- La fonction commerciale et marketing.
- La fonction technique.

Au niveau opérationnel, les unités disposent, chacune des moyens humains et matériels permettant, par leur combinaison, de produire les prestations demandées par leurs clients.

Les unités de production sont également organisées, à l'instar du siège de la société, par fonction.

Les structures suivantes ont été adoptées.

- Service Technico-commercial.
- Service Production.
- Service Ressources Humaines et Moyens.
- Service Finance et Comptabilité.

Un staff rattaché au Directeur d'unité et chargé de l'assister en matière de sécurité, gestion et informatique, complète ce dispositif organisationnel.

#### **II.1.4.Importance et rôle de la maintenance:**

L'importance et le rôle de la maintenance sont illustrés par la nécessité d'assurer la disponibilité permanente et le bon fonctionnement des installations matérielles de production.

Le rôle de la maintenance serait, en définitive, de permettre aux autres services de l'entreprise de remplir leurs fonctions en obtenant le rendement optimum des investissements

II.2. Organigramme de gestion de l'entreprise :

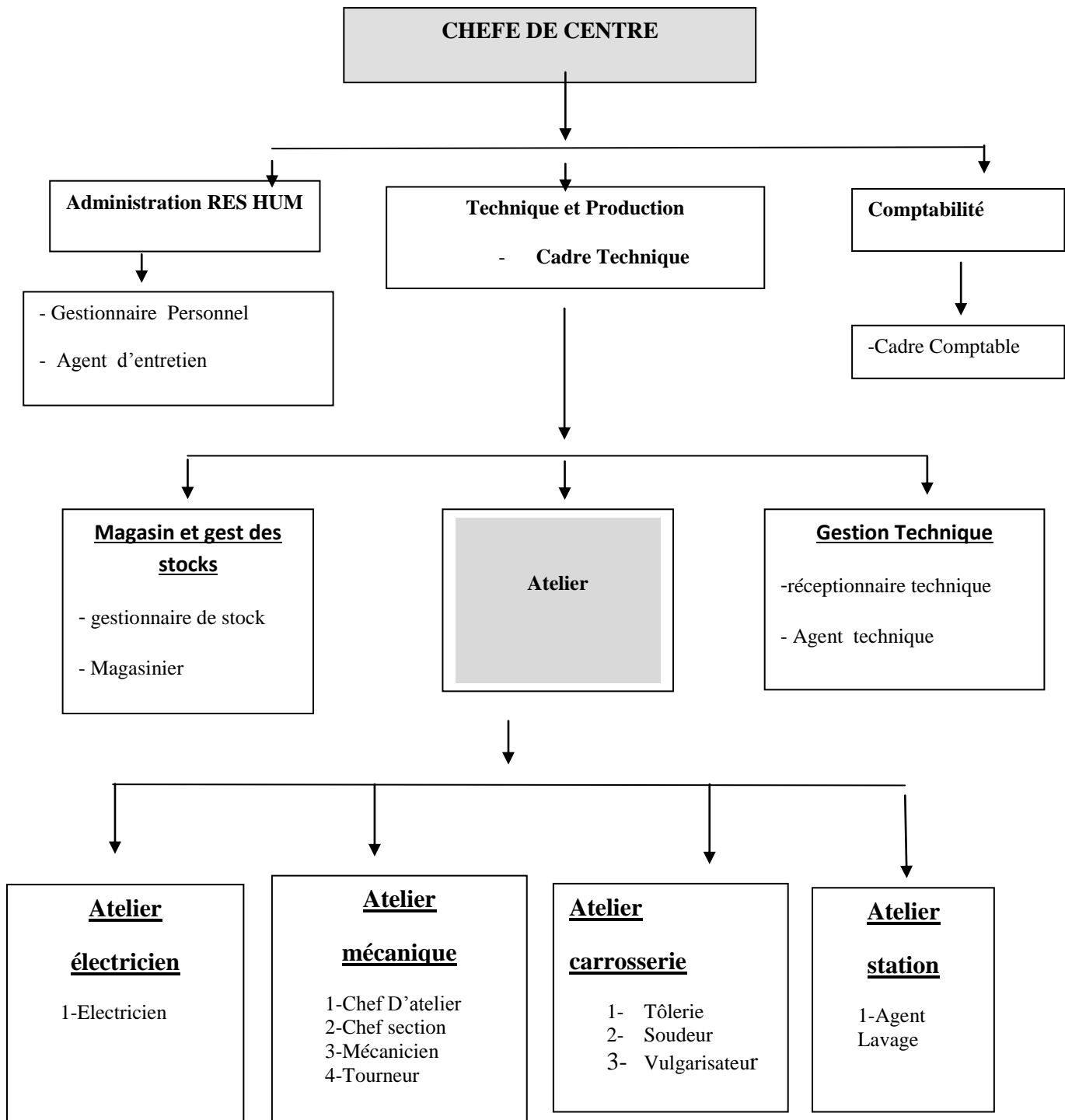
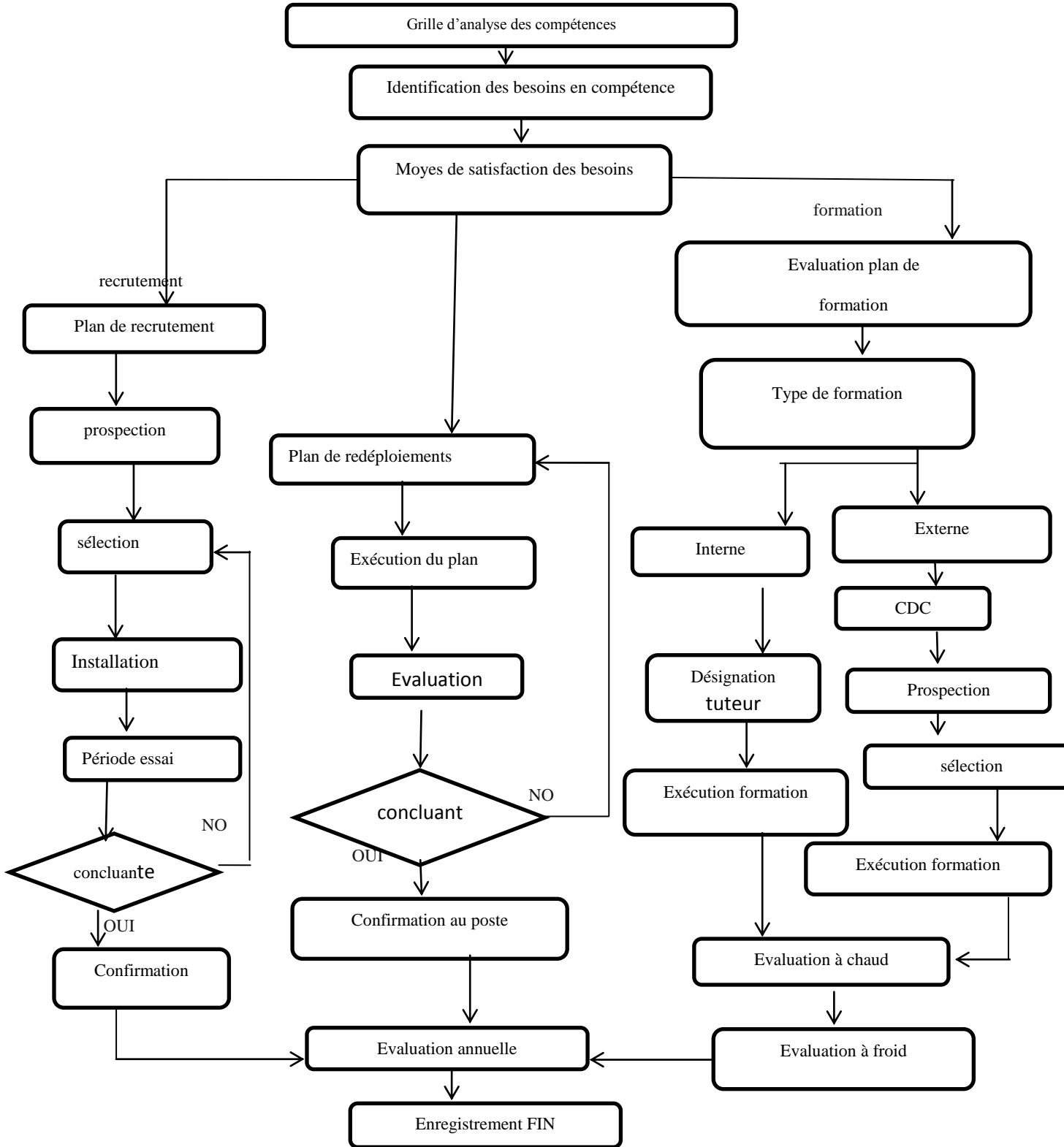


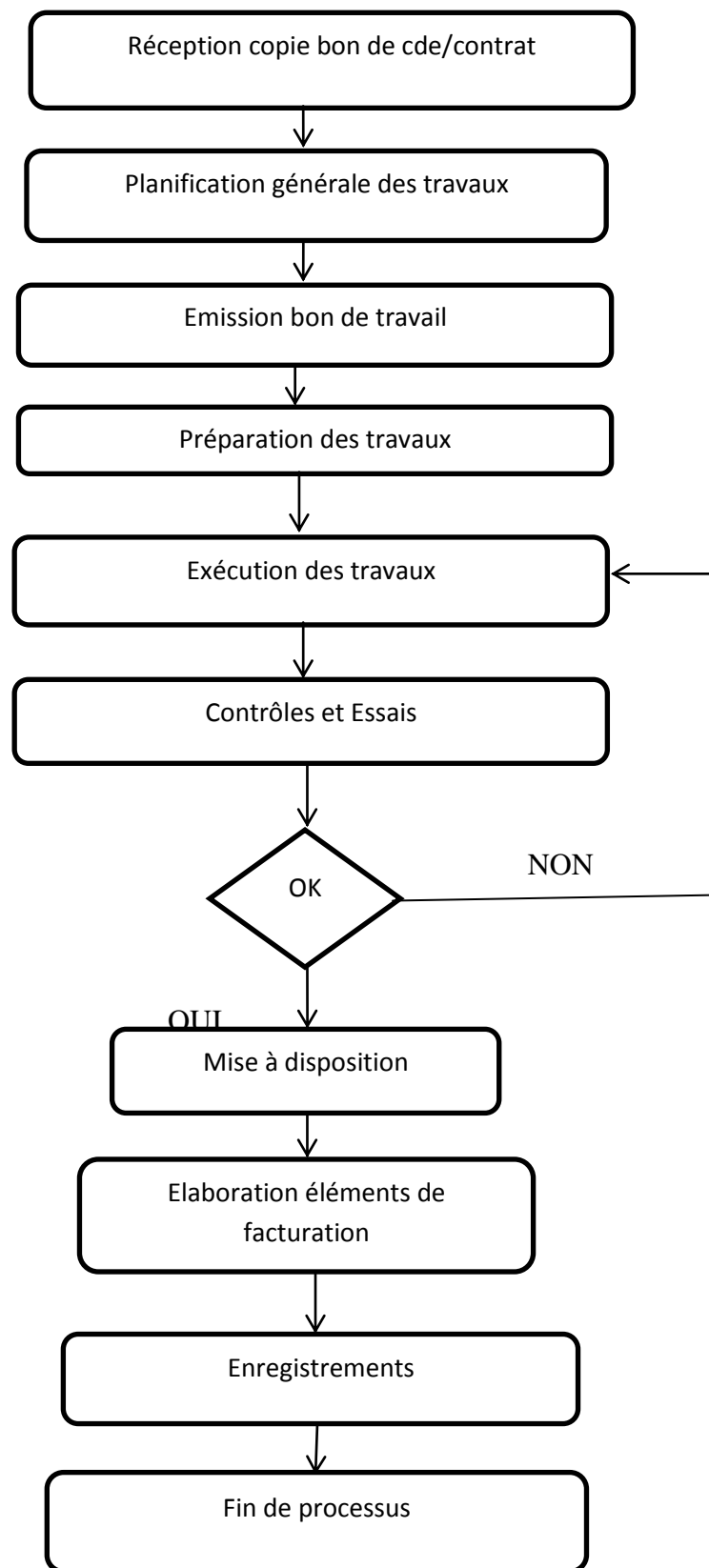
Figure (II.1):Organigramme de gestion de l'entreprise

**II.3 La maintenance dans l'entreprise**

La planification de la maintenance se fait en trois phases successives qui sont: le choix de l'équipement, son utilisation et la gestion de la maintenance de l'équipement.



**Figure (II.2):**Logigramme de maintenance



**Figure(II.3):**processus de maintenance



<u>Eléments d'entrée :</u> *Bon de commande *Dossier technique *Bon de travail(BT) *Exigences légales et réglementaires *Exigences clients		<u>Eléments de sortie :</u> *Produit ou prestation réalisé conforme dans les délais requis *PV contrôle /essai *Mise à disposition du produit *Eléments de facturation *fiche de suivi *PV revue de processus	
Indicateur	Mode de calcul	Fréquence de mesure	Objectif
Respect des délais annoncés	Tps de répare.réel/Tps de réparation annoncés	Mensuel	100%
-Réussir du 1 <sup>er</sup> coup les prestation	-Nombre de reprises effectuées/nombre total des rénovations	Mensuel	5 % maxi
-Rentabilité des travaux	- Coûts engagés/ Coûts annoncés au diagnostic	Mensuel	110% maxi
- Coûts de non qualité	-Valeur des reprises et retouches	06 mois	0,5 %du CA période maximum

**Table (II.1):** Fiche D'identification du processus

## **CHAPITRE III**

# **Développement du module gestion de personnel intervenant**

### **III.1 Objectif**

L'objectif de nousétude , Réaliser un programme sous WinDev pour gérer la gestion de personnel / Intervenants dans la maintenance.

-ETAPE 1: Collection des données

-ETAPE 2 : Sous WinDev créer la base de données dite «analyse» et faire toutes les relations entre les fiches de la base de données.

-ETAPE 3 : Créer par RAD sous WinDev une interface du logiciel puis l'améliorer.

-ETAPE 4 : Prend un exemple de validation des données.

Chaque entreprise possède sa manière d'envisager le rôle des services « entretien » ou «maintenance ».

Toutefois, une évolution générale s'est dessinée, que nous présentons schématiquement en quatre temps. La recherche de compression des coûts est le moteur principal de cette évolution.[4]

### **III.2 Base de données**

#### **III.2.1. Les buts de La base de données:**

Le but principal des progiciels de maintenance est de permettre aux différents programmes qui constituent le progiciel de disposer une source de données qui leur permettra effectuere des opérations.

#### **III.2.2.Definition:**

Une Base de données est un gros ensemble d'informations structurées mémorisées sur un support permanent.

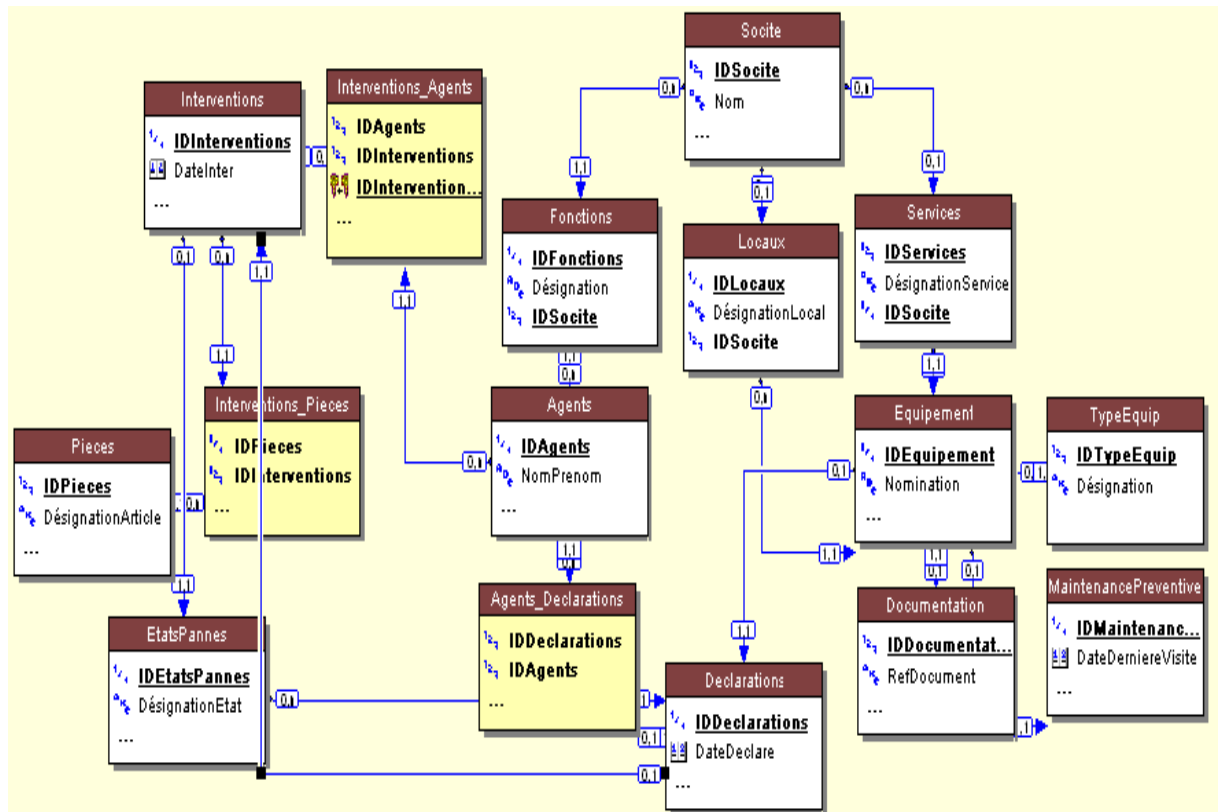
On peut remarquer qu'une organisation consistant en un (ou plusieurs) fichier(s) stockés sur mémoire secondaire est conforme à cette définition. Un ensemble de fichiers ne présentant qu'une complexité assez faible, il n'y aurait pas là matière à longue dissertation. Malheureusement l'utilisation directe de fichiers soulève de très gros problèmes :

1. Lourdeur d'accès aux données. En pratique, pour chaque accès, même le plus simples, il faudrait écrire un programme.
2. Manque de sécurité. Si tout programmeur peut accéder directement aux fichiers, il est impossible de garantir la sécurité et l'intégrité des données.

3. Pas de contrôle de concurrence. Dans un environnement où plusieurs utilisateurs accèdent aux même fichiers, des problèmes de concurrence d'accès se posent. [5]

### III.2.3.Construction de la base données:

En tenant compte des information concernant la maintenance d'un équipement, on construit une base données à partir d'une application compatible au langage de programmation qui sera choisi.[5]



Figure(III.1):Création la base données



La base de données de plusieurs fenêtres de fichiers, ce qui a façonné notre programme pour contrôler l'introduction des fichiers de données consiste offre ce sujet comme suit :

Fiche société ; Fiche fonction ;FicheAgent ; FicheDéclaration ; FicheEtats de panne ; Fiche de pièce ; Fiche Intervention ; Fiche Equipement ; Fiche Type équipement ; Fiche Locaux ; Fiche documentation ; Fiche Maintenance préventive

### III.2.4.Organisation d'un fichier

Les systèmes d'exploitation organisent les fichiers qu'ils gèrent dans une arborescence de répertoires.

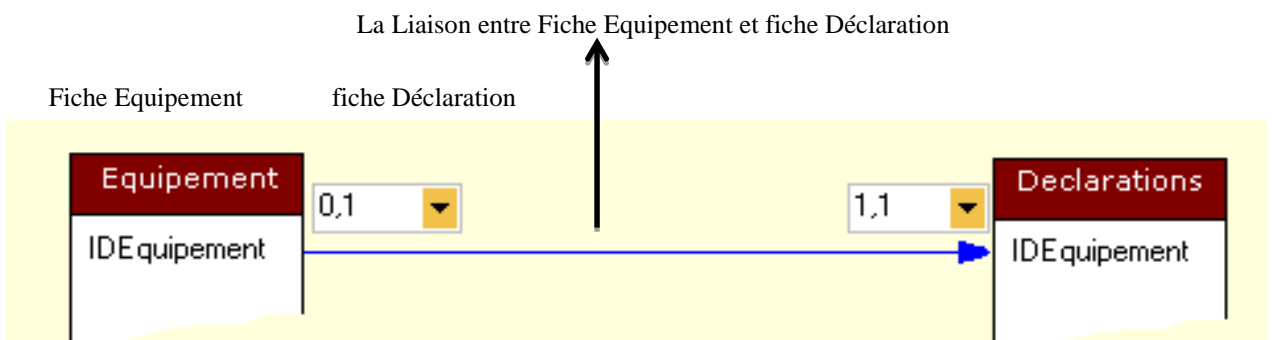
Chaque répertoire contient un ensemble de fichiers identifiés de manière unique (au sein du répertoire) par un nom. Il faut bien distinguer l'emplacement physique du fichier sur le disque et son emplacement logique dans l'arbre des répertoires du système. Ces deux aspects sont indépendants : il est possible de changer le nom d'un fichier ou de modifier son répertoire sans que cela affecte ni son emplacement physique ni son contenu .

Clé	Nom	Libellé	Type	Taille
	IDEquipement	Identifiant de Equipement	Id. automatique	4
	Nomination	Nomination	Texte	50
	Date_entre	Date d'entrée	Date	8
	Marque	Marque	Texte	50
	Détail	Détail	Texte	50
	Prix_achat	Prix_achat	Numérique	8
	DateDebutService	DateDebutService	Date	8
	FicheTechnique	FicheTechnique	Texte	50
	IDServices	IDServices	Numérique	4

Figur(III.2):Organisation d'un fichier

### III.2.5.La clé primaire interne

Une clé primaire est un champ dont les valeurs identifient de façon unique chaque enregistrement d'une table. Il existe des clés dites interne .

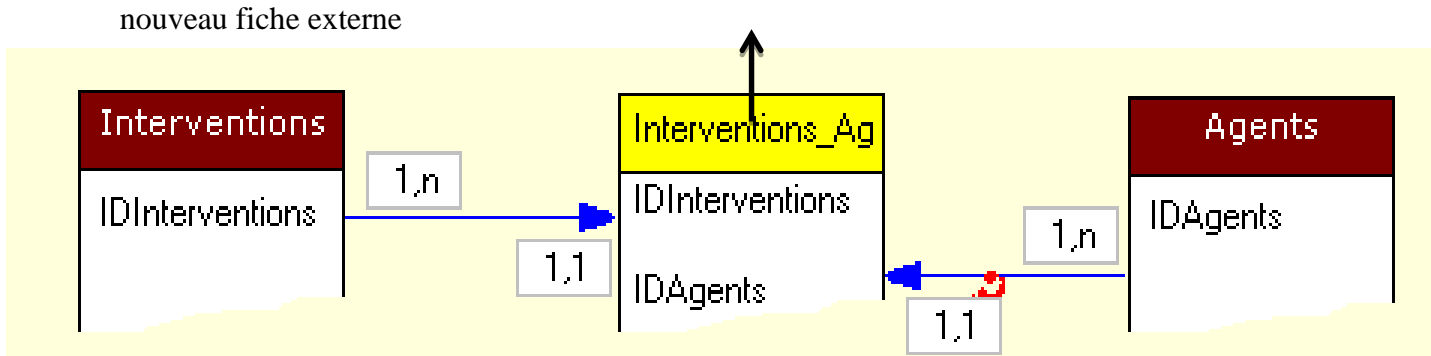


Figure(III.3):La Liaison entre deux fiches

### III.2.6.La clé primaire externe

Une clé primaire est dite externe lorsqu'elle est référencée depuis une autre table.

Certains logiciels de base de données offrent la possibilité d'utiliser les intégrités référentielles(Cas de WinDev).



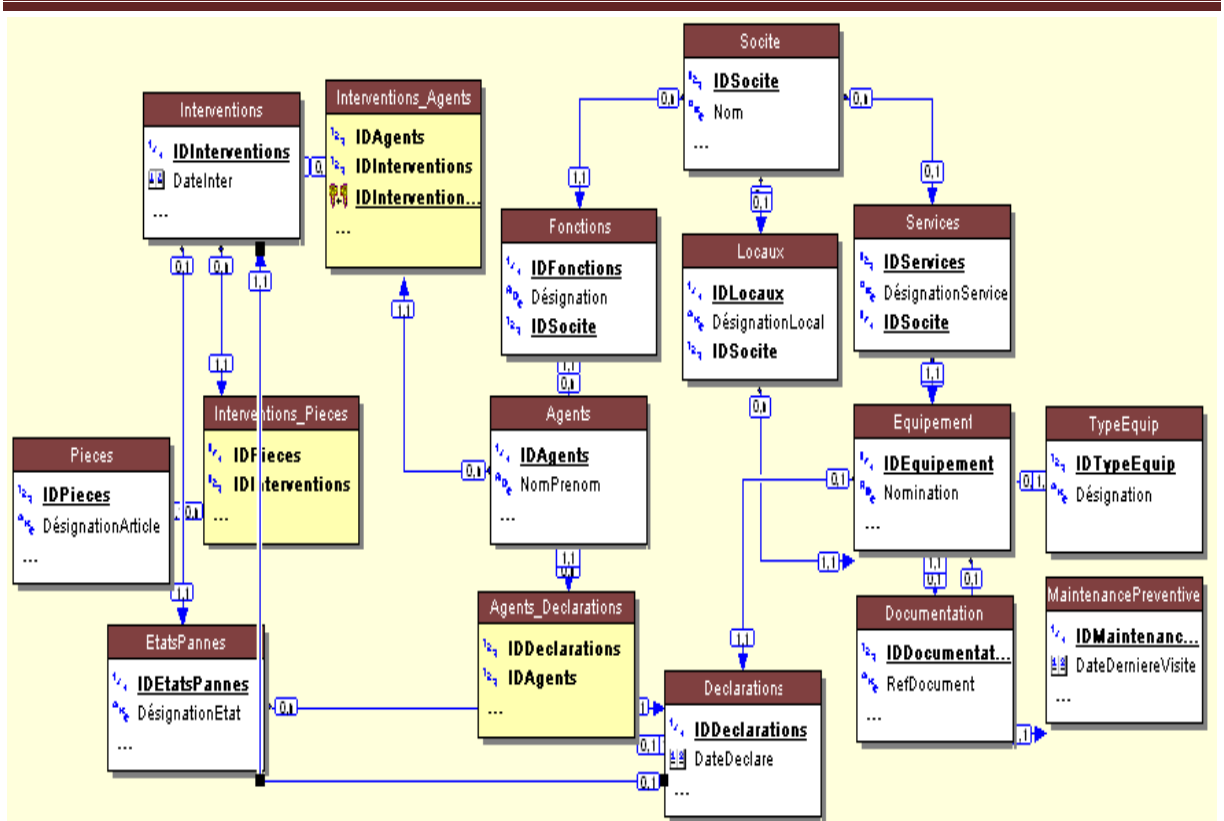
Figure(III.4): La Liaison entre deux fiches la clé primaire externe

### III.2.7.Relations entre les données

Les bases de données sont généralement constituées de plusieurs tables. Une d'elle regroupe un type de données .Ceci évite la redondance et facilité la recherche dans la base de données. Les tables sont reliées entre elle en fonction des données qu'elles contiennent, du mode de stockage, des données qu'elles doivent contenir, de la façon de les mettre à jour et de l'espace qu'elles peuvent occuper dans la mémoire de l'ordinateur.

Pour effectuer une liaison entre deux tables, il faut définir en définir les clés primaires.

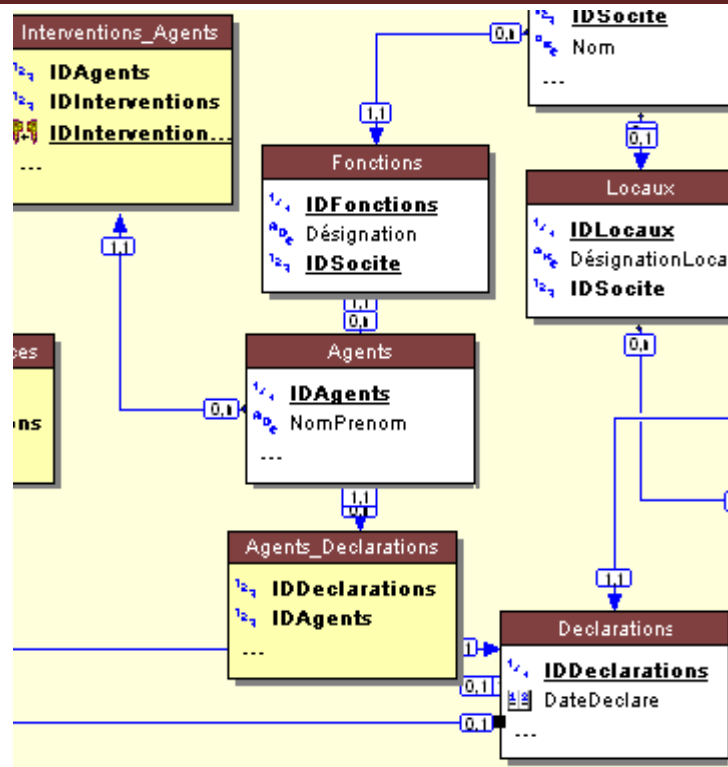
### CHAPITRE III DEVELOPPEMENT DU MODULE GESTION DE PERSONNEL INTERVENANT



Figure(III.5):Créationdes liaisons

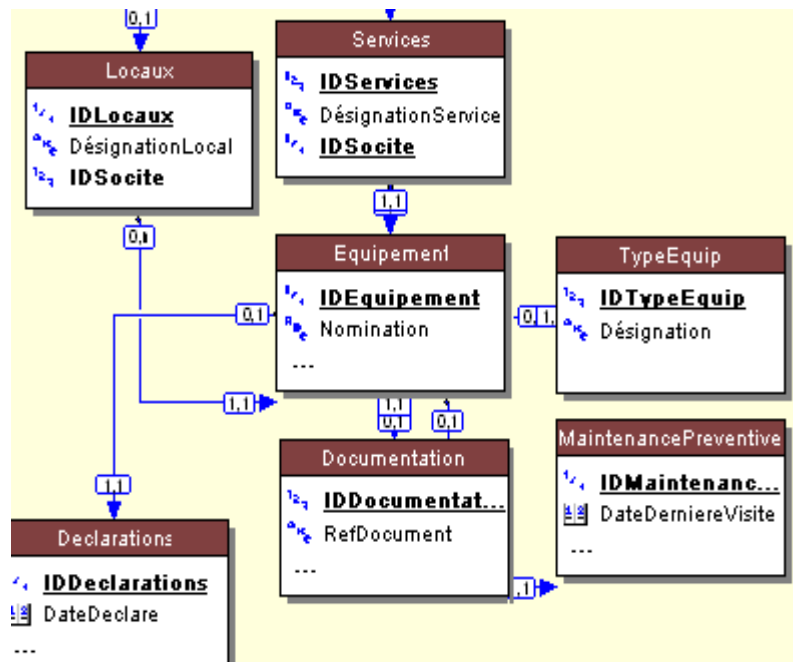
le fichier de l'agent a une relation avec d'autres fichiers comme :

- Fichier Fonction,
- Fichier déclaration,
- Fichier Intervention.



Figure( III.6):fiche agent à une relation avec d'autres fichiers

le dossier de Equipement a une relation avec d'autres fichiers comme fiche Service ,fiche Locaux, fiche Type Equipement, fiche Maintenance Préventive, fiche documentation, fiche Déclarations



Figure(III.7) :Relations des équipements avec d'autre fichiers



### III.3 Interface d'entrée des données

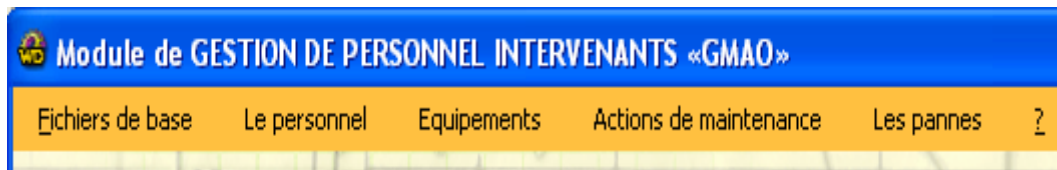
Les progiciels de maintenance requièrent toujours une sortie des informations sur moniteur.

Celui –ci doit avoir un aspect .Cet aspect tient compte de la nature des informations et référé autant que possible au modèle réel s'il en existe .Par exemple la présentation des fiches standards de maintenance (Fiche rapport d'intervention,fiche historique,répertoire des pannes etc.) .

Il existe deux façons de concevoir les interfaces selon que l'on travaille avec un langage de programmation orienté objets ou non (voir langage de programmation ) :

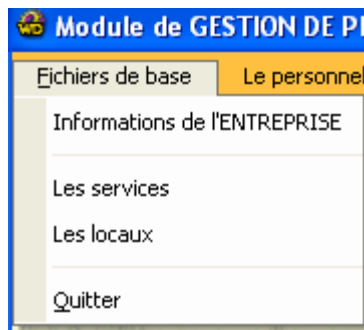
- Conception par code ou instruction
- Conception par agencement d'objet

(voir définition objet au paragraphe langage de programmation).



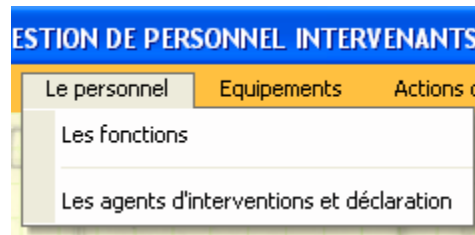
**Figure(III.8):** présentation des fiches standards de maintenance

Dans Fiche de base présenté les fiches desinformation de l'entreprise, les services et les locaux .



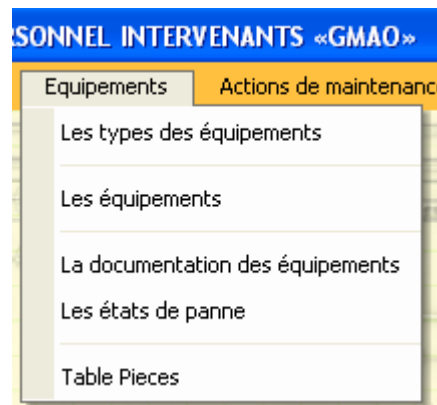
**Figure(III.9):**présenté les fiches desinformation

Dans Fiche le personnel présenté les fiches fonctions et les agent intervention et déclaration



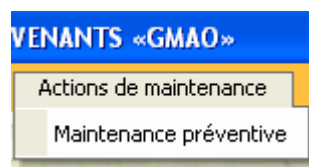
Figure(III.10): Fiche personnel

Dans Fiche des Equipements présenté les fiches Type des équipements ,les équipements ,la documentation des équipements , les états de panne et table pièce



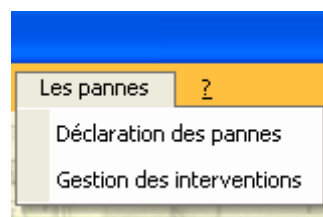
Figure(III.11):Fiche des Equipements

Dans fiche actions de maintenance présenté le fiche Maintenance préventive



Figure(III.12):Fiche Actions de maintenance

Dans fiche les Pannes présenté les fiches Déclaration des pannes et Fiche gestion des intervention



Figure(III.13):Ficheles Pannes

### **III.3.1.La fiche technique de l'équipement:**

Les données contenues dans la fiche technique sont:

- Nom de l'équipement
- Groupement
- Date intervention
- Marque
- Détaille
- Prix achat
- Fich technique

### **III.3.2.La fiche historique de l'équipement :**

L'historique de l'équipement renseigne sur toutes les interventions qu'a subit l'équipement au cours du temps. Ces renseignements sont:

- nom de l'équipement
- date d'intervention sur l'équipement
- temps lors de l'intervention
- numéro d'intervention
- état de l'équipement intervention
- numéro de l'intervention
- pièces de rechange
- nom et adresse du technicien ayant fait l'intervention
- désignation des travaux effectués
- nature du défaut
- causes du défaut
- mode d'intervention
- cout des pièces de rechange
- cout de la main d'œuvre

### III.3.3. Exploitation optimale des possibilités offertes

Nous avons tenu compte des possibilités offertes par les nouveaux systèmes d'exploitation multimédia notamment la gestion des graphiques et des images.

C'est la raison pour laquelle nous intégrons dans la base des données des champs destinés contenir des fichiers représentant les divers schémas et plans d'un équipement

### III.3.4. Schémas et plans des équipements

Nous avons ici

- Les plans hydrauliques
- Les plans électriques
- Les circuits imprimés
- Les plans des circuits fluides
- Les fiches de lubrification d'un équipement

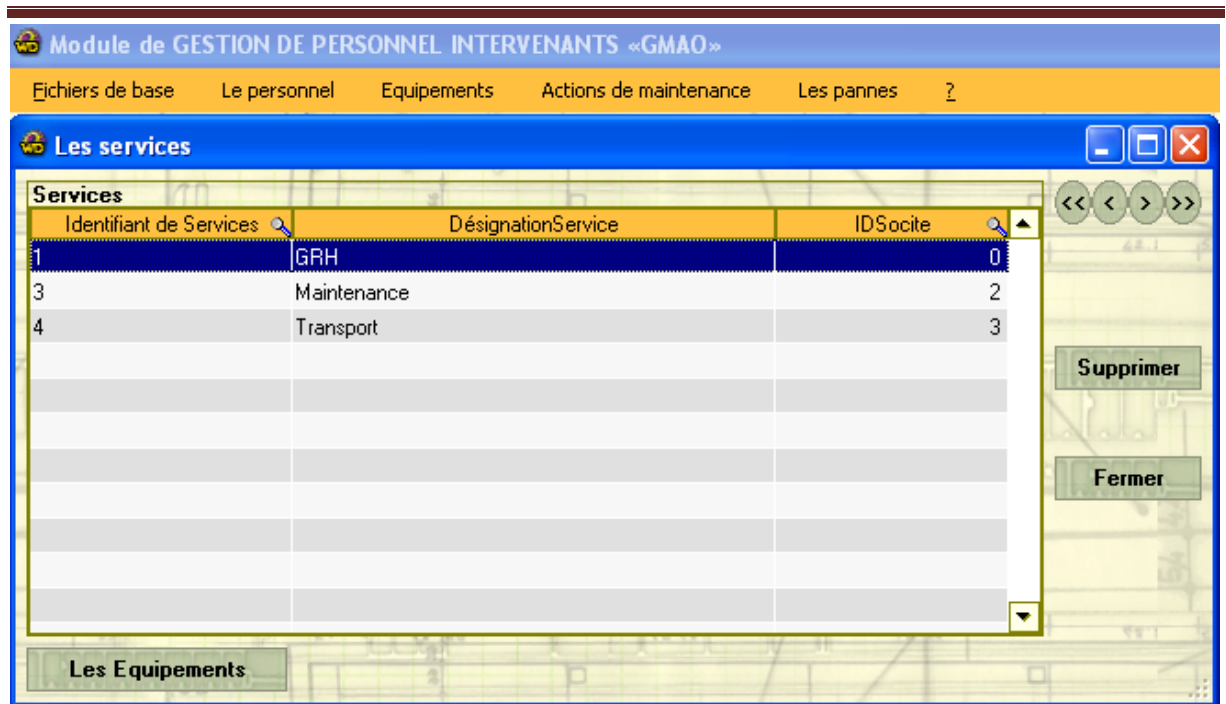
Faire la saisie de quelques exemples cliquer sur fichier de base un exemple de validation des données et appuyer sur information de la société et écrire cette information.

The screenshot shows a software window titled "Module de GESTION DE PERSONNEL INTERVENANTS «GMAO»". The menu bar contains "Fichiers de base", "Le personnel", "Equipements", and "Actions de maintenance". The main window is titled "Information de la société" and contains a form with the following fields: "Nom" (SNTR), "Adresse" (Touggourt), "Telephone" (29682380), and "Email". There are buttons for "Nouveau", "Supprimer", "Appliquer", "Fonctions", "Locaux", "Services", and "Fermer". The background of the form area shows a faint technical drawing.

Figure(III.14): Faire la saisie information de la société

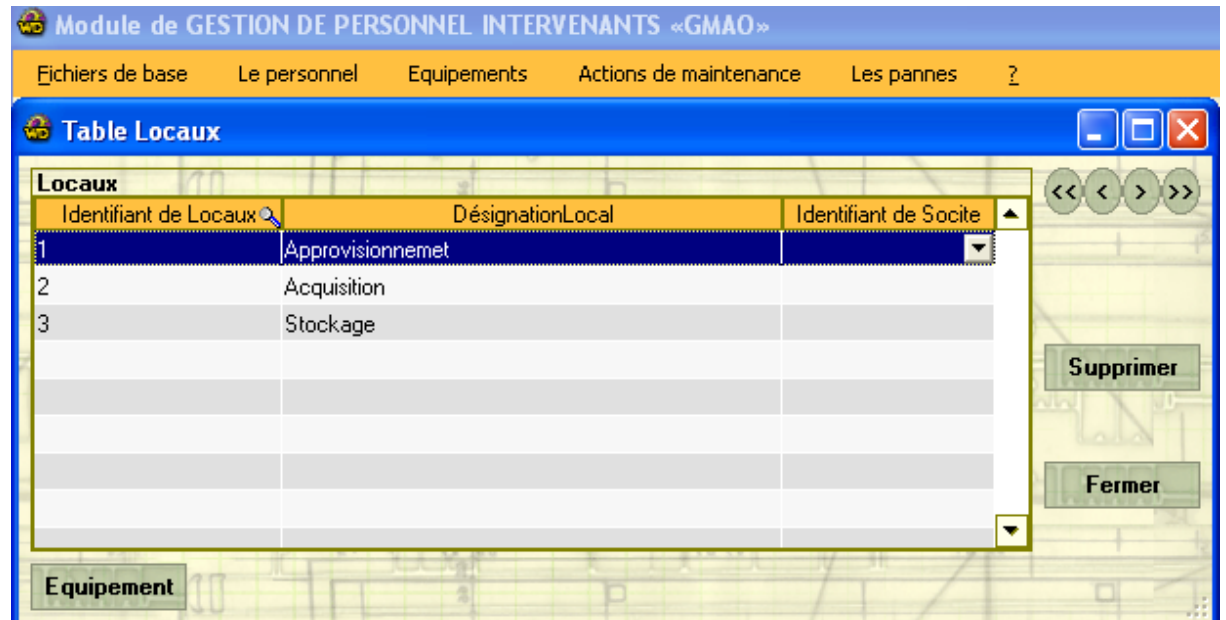
Cliquer sur fichier de base un exemple de validation des données et appuyer sur Service et écrire cette information

### CHAPITRE III DEVELOPPEMENT DU MODULE GESTION DE PERSONNEL INTERVENANT



Figure( III .15):La saisie information de Service

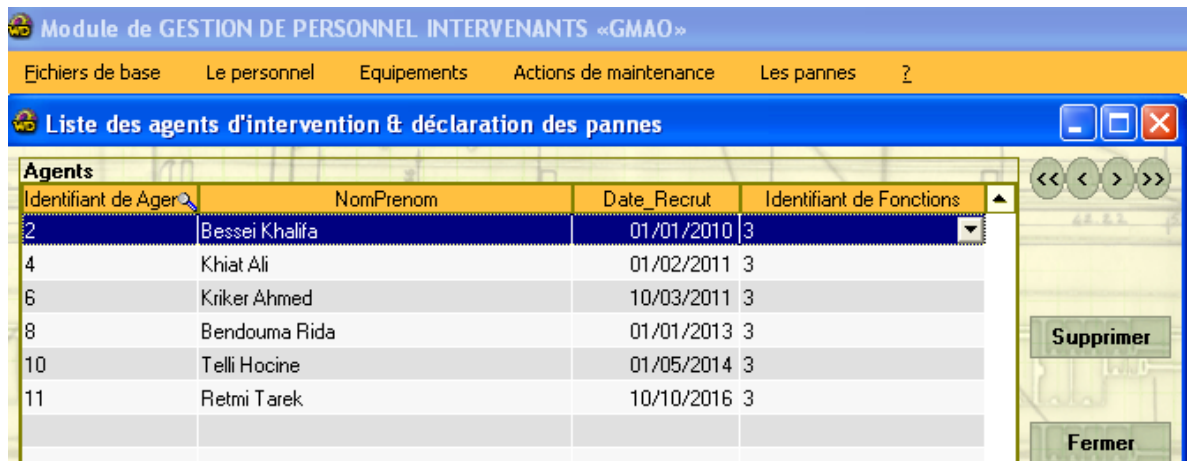
Cliquer sur fichier de base un exemple de validation des données et appuyer sur Locaux et écrire cette information



Figure(III.16):La saisie information de Locaux

Cliquer sur fichier personnel un exemple de validation des données et appuyer sur liste Agent intervention et déclaration et écrire cette information

### CHAPITRE III DEVELOPPEMENT DU MODULE GESTION DE PERSONNEL INTERVENANT



Figure(III.17):La saisie information de Agent intervention et déclaration

Cliquer sur fichier Equipement un exemple de validation des données et appuyer sur Table pièces et écrire cette information



Figure(III.18):la saisie information deTable pièces

Dans ce chapitre, nous avons différentes théories sur la gestion du personnel dans l'entreprise d'entretien et de transport. Nous commençons localisant le cadre conceptuel, avant de parler de la gestion classique fonctionne enfin dire quelque chose sur la communication et l'amélioration des conditions de travail. Il sera comparé à ces théories plus tard avec les pratiques de l'entreprise cible, nous devons porter un jugement sur la valeur de sa politique de gestion du personnel.

**CHAPITRE III DEVELOPPEMENT DU MODULE GESTION DE PERSONNEL INTERVENANT**

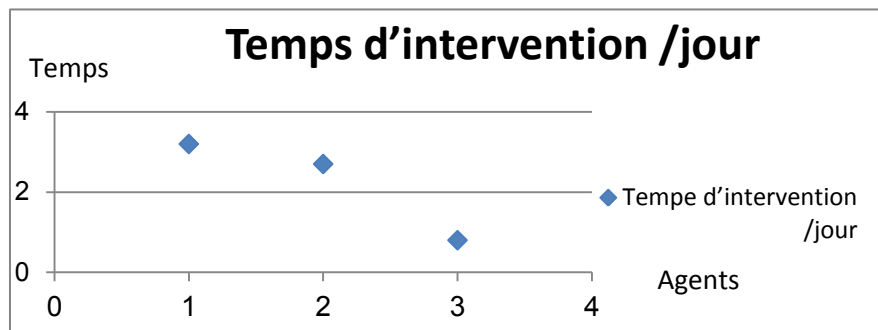
Les Agent	Agent1	Agent2	Agent3
Tempe d'intervention /jour	3,2	2,7	0,8
Nimber d'intervention	2	5	7
Cout d'intervention	3,2	2,7	0,8

**Tableau(III.1):**Exemple pour les trois facteur

En cette intervention cette Agent3 nous apporter lors de l'intervention de l'efficacité élevée de saluer il faut du temps pour intervenir semblable à la première et deuxième facteur

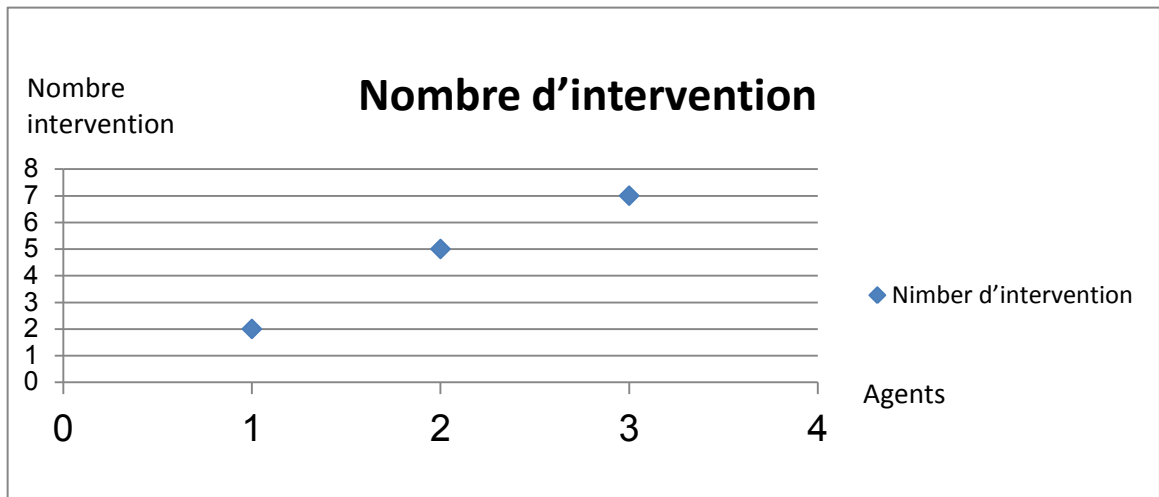
	A	B
1	Valeurs des X	Tempe d'intervention /jour
2	Agent1	3,2
3	Agent2	2,7
4	Agent3	0,8
5		

**Tableau(III.2):**Tableau de facteur Temps d'intervention



**Figure(III.19):**Graphe de facteur Temps d'intervention

En cette intervention Agent3 nous apporter pendant l'intervention d'une grande efficacité en termes de nombre d'interventions similaires au premier et deuxième Agent



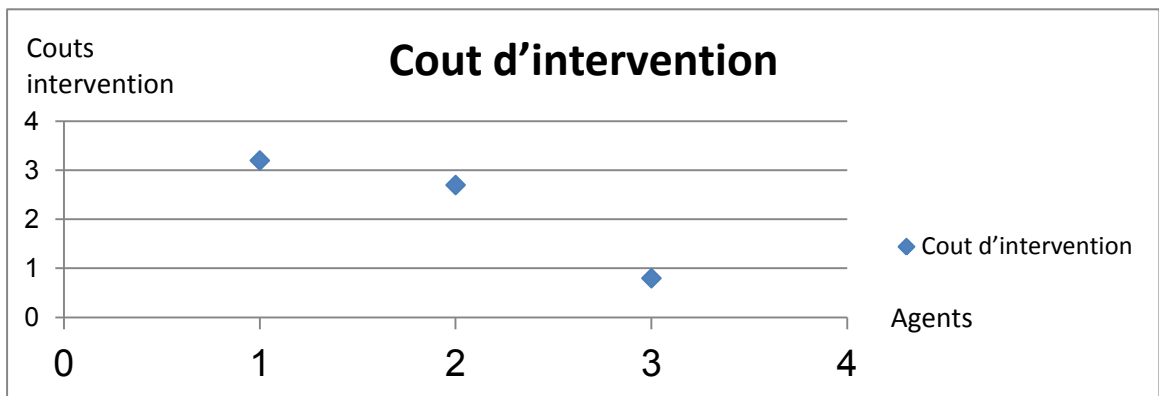
Figure(III.20):Graphe de facteur Nombre d'intervention

Nous présentons ci-dessous toutes les données d'interventions d'un agent d'intervention.

En cette intervention faire Agent3 nous lors de son intervention la grande efficacité de l'intervention saluer le coût d'une intervention similaire au premier et deuxième Agent

	A	B	C	D	E	F
1	Colonne1	Cout d'intervention				
2	Agent1	3,2				
3	Agent2	2,7				
4	Agent3	0,8				
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Tableau(III.3):Table de facteur Cout d'intervention



Figure(III.21):Graphe de facteur Cout d'intervention



### **III.4.Conclusion**

La mise en place d'une base de données peut être divisée en trois étapes comme l'indique le schéma ci-dessous :

- Recherche des données et création de la base de données
- Structuration des données
- Implémentation de la base de données.

## **Conclusion générale**

Dans ce travail, nous avons étudié les travaux d'entretien au sein de l'organisation à l'aide d'un programme informatique GMAO(Gestion de la Maintenance Assisté par Ordinateur) et ceci afin d'obtenir des travaux d'entretien de la qualité ainsi que de faciliter et de permettre aux travailleurs d'effectuer ces travaux dans une bonne façon et éviter toute perte de l'institution. Aussi, nous avons dans ce travail la mise en place d'un programme pour contrôler les travaux de maintenance au sein de l'organisation à l'aide du logiciel WinDev.

Nous avons acquis après les résultats de l'analyse de la façon de contrôler les interventions des travailleurs et le suivi des travaux d'entretien .

Ces résultats restent approximatives parce que les institutions diffèrent entre eux de la manière de gérer l'entreprise et la façon de traiter avec les travailleurs, ainsi que la quantité de la production et le type de services fournis par l'institution.

## Bibliographie

- [1] **J. P. V. Kamga, B. B. F. Ngomne**, Conception et Implémentation d'une GMAO pour le Département Santé de l'EEC « GMABIO », Rapport de Projet de Fin D'études, Université des Montagnes, Cameroon, **M. François**, La fonction maintenance Formation à la gestion de la maintenance industrielle. Masson, 1987
- [2] **S .Elfezazi**, "Vers un outil, base sur l'analyse fonctionnelle, pour la mise en œuvre des indicateurs de mesure de performance de la fonction maintenance." ,Revue Française de gestion industrielle 3 (2003),**A. Secq**, "Problèmes rencontrés dans l'installation et l'exploitation d'analyseurs nécessité de disposer d'une méthodologie." ,Analytica Chimica Acta (1990)
- [3]**C.Keppenne**, et al. "Error covariance modeling in the GMAO ocean ensemble Kalman filter." Monthly Weather Review 136.8 (2008), **N. Peter.**, and **M. Arlindo Da Silva**, "Assimilation of satellite cloud data into the GMAO finite-volume data assimilation system using a paramètre estimation méthode. Motivation and algorithm description." Journal of the Atmospheric Sciences 64.11 (2007)
- [4] **J.Biondi, G.Clavel**, algorithmes et langages ,troisième édition, **R.Bernard**, "Langages de programmation." Techniques de l'ingénieur. Informatique H2000 (1994), **B.François**. Sémantiques des langages impératifs d'ordre supérieur et interprétation abstraite. Diss. 1993.
- [5] **R. Elmasri** and **S. Navathe**, Fundamentals of database systems. Addison-Wesley, 2000.**P. Rigaux** Cours de bases de données 13 juin 2001.**Daumas-Flocia**, Alban. "Bases de données." (1982).**B. JACQUES**, Les bases-bases et données pour leur formulation. 1996.**F. Jean**, "Bases de Données" (1997).

## Résumé:

Vue le développement de l'outil informatique, la disposer d'un outil de Gestion de la Maintenance est nécessaire tant d'un point de vue technique, économique afin d'optimiser la productivité des entreprises mais aussi pour garantir la disponibilité au moindre coût de la chaîne des moyens de production et logistiques.

La GMAO fait partie du système d'information, de gestion et de pilotage de la fonction maintenance qui a pour mission de garder les installations dans un état tel qu'ils puissent constamment répondre aux spécifications pour lesquelles ils ont été conçus et ceci d'une manière efficace et économique. Nous présentons dans notre travail le développement du modèle Gestion de Personnel et Intervention dans la GMAO, L'utilisation du programme WinDev.

**Mots clés:** Maintenance, GMAO, Module, base donnée, Gestion Personnel, Intervention.

ملخص :

عرض تطوير أجهزة الكمبيوتر، ويكون أداة إدارة الصيانة أمر ضروري من الناحية الفنية والاقتصادية لتحسين إنتاجية الأعمال ولكن أيضا لضمان توفر بتكلفة أقل سلسلة الإنتاج والخدمات اللوجستية.

GMAO هو جزء من نظام المعلومات والإدارة والسيطرة على وظيفة الصيانة التي تهدف للحفاظ على مرافق في مثل هذه الحالة التي يمكن أن تليي باستمرار مواصفات التي صممت من أجلها وهذا واحد بكفاءة واقتصاديا. نقدم عملنا في تطوير إدارة شؤون الموظفين ونموذج التدخل في GMAO باستعمال برنامج WinDev

**الكلمات المفتاحية:** الصيانة، قاعدة البيانات، تسيير الموظفين، التدخلات

## Abstract:

In view of the development of the IT tool, having a Maintenance Management tool is necessary both from a technical and economic point of view in order to optimize the productivity of the companies but also to guarantee the availability at the least cost of The chain of production and logistics.

CMMS is part of the maintenance information, management and control system, whose mission is to keep the installations in such a state that they can constantly meet the specifications for which they were designed, Efficiently and economically. We present in our work the development of the Personnel et Intervention Management model in the CMMS, The use of the WinDev program

**Keywords:** Maintenance, CMMS, Module, Database, Personnel Management , Intervention