

ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES

Département du Génie Electromécanique



Gm.0098

PROJET DE FIN D'ETUDES

(En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur de Conception)

Titre:

**Conception d'un Système
Informatisé de Gestion de la
Maintenance**

Auteur:

Malick NIANG

Directeur :

Ngor SARR

Juillet 1999

Remerciements

Nous présentons nos vifs remerciements à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail, plus particulièrement Messieurs :

- Omar DIALLO, professeur à l'ESP, pour la qualité de la documentation qu'il nous a fournie,
- Mamadou Ata NIANG pour son soutien et sa disponibilité

Nous remercions également Mlle Marie CISSE et M. Ibrahima KHAYA pour leur participation à la saisie de ce rapport.

Nous remercions enfin Mme Rose FAYE secrétaire au département du Génie Electromécanique.

Nous exprimons notre reconnaissance à Monsieur Ngor SARR, professeur à l'ESP, Directeur du projet, pour la qualité de son encadrement.

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Table des matières

Liste des figures et des tableaux

Liste des abréviations

Liste des annexes

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I RAPPELS SUR LA GESTION DE LA MAINTENANCE.....	2
I-1 LA FONCTION MAINTENANCE.....	2
I-1-1 Généralités sur la maintenance.....	2
I-1-1-1 Définitions.....	2
I-1-1-2 Importance et rôle de la maintenance	2
I-1-1-3 Domaine du service de la maintenance.....	2
I-1-1-4 Définition des responsabilités.....	3
I-1-2 Phases de la maintenance.....	3
I-1-2-1 Choix de l'équipement.....	4
I-1-2-2 Utilisation de l'équipement	4
I-1-2-3 Gestion de la maintenance.....	4
I-1-3 Programme de maintenance	5
I-1-3-1 Catégories de maintenance	5
I-1-3-2 Types de pannes	5
I-1-3-3 Types de maintenance	6
I-1-3-4 Objectifs d'un programme de maintenance.....	6
I-1-4 Coûts de maintenance	7
I-1-5 Organisation de la fonction maintenance : Département de maintenance ou sous-traitance.....	7
I-1-6 Centralisation et décentralisation	7
I-1-7 Liens de la maintenance avec les autres systèmes.....	8
I-2 LE SYSTÈME DE GESTION DE LA MAINTENANCE	9
I-2-1 Structure du système de gestion de la maintenance	9
I-2-2 Evaluation des performances de la maintenance.....	10
I-2-2-1Qualité du service rendu à la production	10
I-2-2-2Utilisation de moyens de la maintenance.....	10
I-2-3 Description générale du fonctionnement du SGM.....	11

I-2-3-1 Sélection des indicateurs de gestion	11
I-2-3-2 Saisie des données de gestion	11
I-2-3-3 Enregistrement des données de gestion	12
I-2-3-4 Emission des rapports de gestion,.....	12
I-2-3-5 Analyse des rapports.....	12
CHAPITRE II SYSTÈME D'INFORMATION ET GMAO.....	14
II-1 LES SYSTÈMES D'INFORMATION.....	14
II-1-1 Définitions préliminaires	14
II-1-2 Notions sur les systèmes d'information.....	14
II-1-2-1 Définition d'un système d'information	14
II-1-2-2 Notion de block	15
II-1-3 Exemples de SI	15
II-2 PRÉSENTATION DE LA GMAO	16
II-2-1 Définition.....	16
II-2-2 Les différents domaines à gérer	16
II-2-2-1 Gestion des «activités de maintenance »	17
II-2-2-2 Gestion des équipements	17
II-2-2-3 Gestion des stocks et des réapprovisionnements	18
II-2-2-4 Gestion économique.....	19
II-2-2-5 Gestion des moyens humains	19
CHAPITRE III ANALYSE DU SYSTÈME DE GESTION DE LA MAINTENANCE	21
III-1 DÉFINITION DU CHAMP D'ÉTUDE	21
III-2 COLLECTE DES INFORMATIONS DU SYSTÈME	21
III-3 MISE EN FORME DES INFORMATIONS COLLECTÉES	23
III-3-1 Diagrammes des Flux de Données	23
III-3-2 Description du diagramme	23
III-3-3 Diagrammes de circulation des documents	25
CHAPITRE IV CONCEPTION DU SIGM.....	32
IV-1 ELABORATION DES MODÈLES CONCEPTUELS DE DONNÉES	32
IV-1-1 Procédure	32
IV-1-2 Présentation des résultats : MCD du système	32
IV-2 ELABORATION DES MODÈLES CONCEPTUEL DES TRAITEMENTS	41
IV-2 -1 Procédure	41
IV-2-1-1 Procédure pour l'élaboration du MOT.....	41
IV-2-1-2 Elaboration du MCT	41
IV-3 ELABORATION DES MODÈLES LOGIQUES DES DONNÉES	48
IV-3-1 Procédure pour l'élaboration des MLD.....	48
IV-3-1 Présentation des MLD du système	48

CHAPITRE V	DÉVELOPPEMENT DES PROTOTYPES.....	55
V-1	CHOIX DU LOGICIEL POUR LE DÉVELOPPEMENT	55
V-2	DÉVELOPPEMENT DU S.I.	55
V-2-1	Procédure	55
V-2-2	Conception des formulaires (entrées) et des états (Sorties).....	56
V-2-2-1	Conception des entrées.....	56
V-2-2-2	Conception des sorties	59
V-2-2-3	Exemples de formulaires et d'états des prototypes développés.....	60
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....		67
ANNEXES.....		68
Bibliographie		

Liste des figures

Figure n°1	Organigramme d'un service de maintenance	page 9
Figure n°2	Cycle de gestion de la maintenance	page 13
Figure n°3	Diagramme des Flux de Données	page 27
Figure n°4	Diagramme de Circulation des Documents	page 28
Figure n°5	MCD Gestion des activités	page 34
Figure n°6	MCD Gestion des équipements	page 36
Figure n°7	MCD Gestion des stocks	page 38
Figure n°8	MCD Gestion économique	page 39
Figure n°9	MCD Gestion des moyens humains	page 40
Figure n°10	MOT du SIGM	page 42
Figure n°11	MCT du SIGM	page 46

Liste des tableaux

Tableau n°1	Liste des documents utilisés	page 22
Tableau n°2	Liste des documents d'entrée	page 58
Tableau n°3	Liste des documents de sortie	page 61

Liste des abréviations

BLivr	Bon de Livraison
BRM	Bon de Réception Magasin
BSM	Bon de Sortie du Magasin
BT	Bon de Travaux
Cons	Consommable
CSM	Chef du Service de la Maintenance
CRA	Compte Rendu d'Activités
CRC	Compte Rendu de contrôle
D.Achat	Demande d'Achat
DA	Demande d'Approvisionnement
DCD	Diagramme de Circulation des Documents
DFD	Diagramme des Flux de Données
DL	Demande de Logistique
DMO	Demande de Main d'Œuvre
DT	Demande de Travail
EC	Entretien Curatif
EP	Entretien Préventif
F.Bud.Recap.	Fiche du Budget Récapitulatif
F.Op.Bud.	Fiche des Opérations Budgétaires
F.P.Bud.	Fiche des Prévisions Budgétaires
F.R.Bud.	Fiche des Réalisations Budgétaires
GMAO	Gestion de la Maintenance Assistée Par Ordinateur
MCD	Modèle Conceptuel des Données
MCT	Modèle Conceptuel des Traitements
MLD	Modèle Logique de Données
MOT	Modèle Organisationnel des Traitements
OT	Ordre de Travail
PD	Pièce Détachée
PMS	Programme de Maintenance Systématique
POR	Programme des Opérations de Révision
RR	Rapport de Réparation
RV	Rapport de visite
ST	Sous-Traitance
SC	Service Commercial
SGM	Système de Gestion de la Maintenance
SI	Système d'Information
SIGM	Système Informatisé de Gestion de la Maintenance

Liste des annexes

Annexe n°1	Bon de réception du magasin
Annexe n°2	Bon de sortie du magasin
Annexe n°3	Bon de travaux
Annexe n°4	Programme de maintenance systématique
Annexe n°5	Programme de révision
Annexe n°6	Programme de formation
Annexe n°7	Fiches de répartition de l'effectif
Annexe n°8	Liste des employés
Annexe n°9	Fiche de pointage
Annexe n°10	Fiche de prévision des inspections \ visites
Annexe n°11	Fiche de prévision des contrôles
Annexe n°12	Demande d'approvisionnement
Annexe n°13	Demande d'achat
Annexe n°14	Demande de travail
Annexe n°15	Fiche des taux horaires d 'arrêt de production
Annexe n°16	Fiche des taux horaires de main d'œuvre
Annexe n°17	Fiche de relevé des causes d'absences
Annexe n°18	Relevé des heures de formation
Annexe n°19	Etat des indisponibilités
Annexe n°20	Fiche historique
Annexe n°21	Tableau de diagnostic
Annexe n°22	Liste des accessoires de l'équipement
Annexe n°23	Liste des outillages spécifiques de l'équipement
Annexe n°24	Nomenclature des pièces détachées
Annexe n°25	Fiche de découpage d'équipement
Annexe n°26	Fiche technique
Annexe n°27	Etat mensuel du stock
Annexe n°28	Etat annuel du stock
Annexe n°29	Liste des consommables en stock
Annexe n°30	Liste des fournisseurs
Annexe n°31	Fiche d'identification Fournisseur
Annexe n°32	Fiche d'identification Employé
Annexe n°33	Fiche des prévisions budgétaires
Annexe n°34	Fiche des opérations budgétaires
Annexe n°35	Fiche des réalisations budgétaires
Annexe n°36	Fiche du budget récapitulatif
Annexe n°37	Demande de logistique
Annexe n°38	Demande de main d'œuvre
Annexe n°39	Fiche d'identification consommable
Annexe n°40	Mouvements et niveau du stock
Annexe n°41	Fiche de dépose et pose
Annexe n°42	Rapport de réparation d'organe
Annexe n°43	Compte rendu de contrôle
Annexe n°44	Rapport de visite
Annexe n°45	Rapport hebdomadaire de maintenance
Annexe n°46	Rapport mensuel de maintenance
Annexe n°47	Ordre de travail
Annexe n°48	Les règles de gestion

Introduction

Dans un contexte de mondialisation caractérisé par la révolution des télécommunications et par la suppression des frontières économiques à travers l'ouverture des marchés nationaux au commerce international, l'information est devenue la matière première indispensable à toute organisation, et l'informatique l'outil incontournable pour disposer de cette information au moment opportun.

Une combinaison de ces deux facteurs est nécessaire pour moderniser les systèmes traditionnels de l'entreprise, tels la Production et la Maintenance, afin de les rendre plus compétitifs. Cette modernisation, qui n'est plus un défi pour les pays occidentaux, demeure un grand obstacle pour des pays du tiers monde comme le Sénégal.

Ce projet de fin d'études titré Conception d'un Système Informatisé de Gestion de la Maintenance, se propose d'apporter des éléments de réponses à ce problème. Les objectifs poursuivis sont de mettre à la disposition des gestionnaires des bases de données techniques fiables tout en leur fournissant des outils d'aide à la décision.

Pour mener à bien cette étude la méthode MERISE sera utilisée pour l'analyse et la conception de systèmes d'information. Ainsi, il sera procédé, d'abord à des rappels, sur la gestion de la maintenance et sur les systèmes d'informations ; puis à une analyse du système de gestion de la maintenance ; ensuite à la conception du système d'information à travers trois étapes : l'élaboration des modèles conceptuels de données, l'élaboration des modèles conceptuels des traitements et la l'élaboration des modèles logiques de données ; enfin à la réalisation de prototypes à travers le développement des modèles.

Chapitre I Rappels sur La gestion de la maintenance

La maintenance, élément clé de la gestion de la qualité, s'inscrit dans la politique de la recherche des «5 zéros », comme étant la recherche du minimum de pannes ou de temps morts des machines et des processus.

I-1 La fonction maintenance

I-1-1 Généralités sur la maintenance

I-1-1-1 Définitions

Par maintenance, on entend l'ensemble des moyens nécessaires pour maintenir un matériel technique en état de fonctionnement. La maintenance peut aussi être définie 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 ». Ces définitions complémentaires font ressortir toute l'importance de la maintenance.

I-1-1-2 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.

I-1-1-3 Domaine du service de la maintenance

Le domaine d'activité du service de la maintenance varie suivant les Entreprises. Toutefois, la fonction maintenance peut être subdivisée en deux classes : les fonctions primaires qui justifient l'existence d'un service de

l'entretien et les fonctions secondaires qui sont confiées au service de la maintenance pour des raisons pratiques.

Une fois le domaine d'activité déterminé, un bon fonctionnement du service de la maintenance nécessite que les responsabilités, dont il est chargé, soient définies et délimitées d'une manière précise par la direction. Ceci permet d'éviter et d'éliminer les conflits et les malentendus entre Production et Maintenance.

I-1-1-4 Définition des responsabilités

Les responsabilités de la fonction maintenance sont nombreuses et changent suivant les entreprises.

On trouve globalement :

- Etude prévisionnelle, de l'entretien préventif, des réparations, des mises en place et des remplacements courants ;
- Fourniture d'énergie ;
- Direction et surveillance des équipes de spécialistes ;
- Etude et surveillance des constructions du domaine du service ;
- Gestion des diverses tâches pouvant être confiées au service ;
- Fourniture de conseils techniques aux cadres de la production ;
- Comptabilité du matériel.

L'entretien de l'équipement dont est chargé la fonction maintenance se déroule en trois phases successives.

I-1-2 Phases de la maintenance

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.

I-1-2-1 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.

I-1-2-2 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.

I-1-2-3 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.¹

¹ Voir paragraphe I-2 Le Système de Gestion de la Maintenance

I-1-3 Programme de maintenance

I-1-3-1 Catégories de maintenance

La maintenance comporte une série d'activités qu'on peut regrouper en quatre principales catégories :

- les inspections et visites qui constituent la partie la plus importante du programme d'entretien préventif ². Inspecter consiste non seulement à déterminer l'état dans lequel se trouve une machine, mais aussi à produire des rapports spécifiant les actions prescrites pour faire face aux anomalies observées.
- les services, qui comprennent le graissage et la lubrification, le nettoyage, la peinture ainsi que les services généraux, sont périodiques et aident à diminuer le taux de pannes des équipements en cours d'utilisation et à augmenter leur durée de vie.
- les réparations qui comprennent plusieurs activités dont les ajustements faits à l'équipement, les modifications et remplacements de pièces.
- les autres activités qui comprennent les révisions, les rénovations, les reconstructions, l'inventaire etc.

I-1-3-2 Types de pannes

Une panne est un arrêt imprévu du fonctionnement d'un matériel technique. La maintenance doit faire face à plusieurs types de pannes. Il s'agit essentiellement, des pannes infantiles qui surviennent au début de la mise en œuvre de l'équipement, des pannes accidentelles qui couvrent la période dite de maturité et des pannes de vieillissement qui sont observées pendant la période dite de vieillissement.

² Voir paragraphe I-1-3-3-1 La maintenance préventive

Pour réduire les risques de pannes ou les corriger quand elles surviennent, il existe deux types de maintenances : la maintenance préventive et la maintenance corrective.

I-1-3-3 Types de maintenance

La maintenance peut être divisée en maintenance préventive et maintenance corrective.

I-1-3-3-1 La maintenance préventive

La maintenance préventive, exécutée à intervalles réguliers, de temps (jours, semaines, mois), d'utilisation (heures, milles, nombre d'unités produites), de taux d'usure, se fait avant qu'une panne ne survienne.

Pour compléter ce type de maintenance, il existe la maintenance corrective.

I-1-3-3-2 La maintenance corrective (ou palliative)

La maintenance corrective, exécutée lors d'une panne, d'un arrêt, d'un ralentissement ou d'une baisse de qualité ou de rendement, a pour objectif de remettre en état de bon fonctionnement l'équipement défectueux dans les plus courts délais. L'urgence de l'intervention pour fin de maintenance dépendra de l'impact de l'arrêt de l'équipement défectueux sur le reste des opérations de production.

I-1-3-4 Objectifs d'un programme de maintenance

Parmi les objectifs d'un programme de maintenance, on peut citer :

- la minimisation des pertes de temps productifs ;
- la maximisation de la sécurité ;
- l'accroissement de la durée de vie de l'équipement, outillage, bâtiments ;

- l'amélioration de l'esthétique et la protection de l'hygiène ;
- la minimisation des coûts d'entretien ;
- l'optimisation du remplacement de l'équipement, du matériel ;

Après fonctionnement l'évaluation économique des activités de maintenance se fait grâce au calcul des coûts.

I-1-4 Coûts de maintenance

Les coûts de maintenance varient avec le type d'installation et d'équipement. Ils sont proportionnels au nombre et à la complexité d'éléments à entretenir. Ils sont affectés par l'âge de ces éléments, leur utilisation et par la qualité de la maintenance corrective et préventive. Ils se composent de coûts directs et de coûts indirects.

Une maîtrise des coûts passe par une bonne organisation de la fonction maintenance. L'importance de l'aspect organisationnel est illustrée par les trois paragraphes suivants.

I-1-5 Organisation de la fonction maintenance : Département de maintenance ou sous-traitance

Une entreprise peut se doter d'un département interne chargé de la maintenance et garder ainsi la responsabilité et l'exécution des activités de maintenance. Elle peut décider aussi de conserver la responsabilité de la gestion de la maintenance et de confier à des sous-traitants l'exécution à contrat des différentes activités de maintenance. Elle peut enfin utiliser une combinaison de ces deux possibilités.

I-1-6 Centralisation et décentralisation

D'un point de vue organisationnel, la maintenance peut être centralisée ou décentralisée, concentrée ou déconcentrée. Pour ce qui est du fonctionnement, la centralisation concerne la gestion, la prise de décisions, tandis que la concentration concerne l'exécution.

I-1-7 Liens de la maintenance avec les autres systèmes

Plusieurs systèmes influencent l'organisation et le fonctionnement du système de gestion de la maintenance, d'autres par contre dépendent fortement de ses performances. En effet, la localisation d'une entreprise, son aménagement, sa capacité, la planification de sa production, l'ordonnancement de ses activités ainsi que la qualité des produits sont fortement affectés par la maintenance. Cette dernière subit au même moment les influences des produits et procédés mais aussi celles des approvisionnements. Les principaux facteurs, que ces différents systèmes induisent, influencent surtout les coûts de l'entretien d'une part et de la production d'autre part. De bonnes décisions, dans l'établissement des liens, contribuent grandement à une réduction de ces différents coûts.

I-2 Le système de gestion de la maintenance

Pour assumer les responsabilités qui lui sont confiées, pour atteindre ses objectifs mais aussi et surtout pour être fonctionnelle, la fonction maintenance se matérialise par une structure organisée : le Système de Gestion de la Maintenance. Celui-ci, lors de son fonctionnement se réfère aux concepts et principes de la maintenance et, doit gérer les activités d'entretien des investissements en matériel technique.

I-2-1 Structure du système de gestion de la maintenance

La structure hiérarchique du SGM doit être adaptée à l'entreprise. Elle comprend généralement les trois fonctions suivantes :

- Méthodes de maintenance et gestion,
- Ordonnancement,
- Exécution,

L'organigramme suivant permet de schématiser la structure.

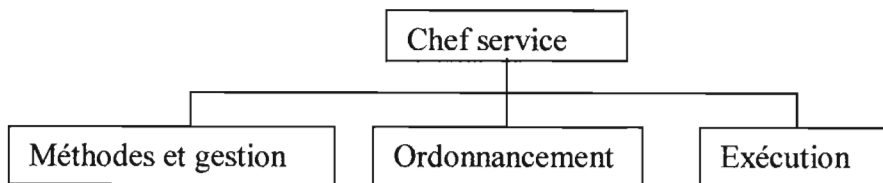


Figure n°1 Organigramme d'un service de maintenance

Chacune de ces trois fonctions exerce un certain nombre d'activités qui sont :

- Méthodes de maintenance et gestion :

- . Gestion de la documentation technique.
- . Elaboration des programmes et des plannings d'entretien préventif et de lubrification.
- . Elaboration des programmes et planning de visite, surveillance matériel.
- . Participation au diagnostic sur le tas dans le cas d'intervention délicate.
- . Etudes techniques particulières relatives à la Maintenance.
- . Suivi technique des équipements de production.
- . Enregistrement des données de gestion.
- . Emission des rapports Gestion.
- . Elaboration des statistiques.

- Ordonnancement :

- . Préparation des travaux non préventif.
- . Préparation des pièces et outillages nécessaires aux travaux.
- . Emission des programmes hebdomadaires.
- . Suivi de l'avancement des travaux.

- Exécution :

- . Distribution du travail aux équipes d'exécution.
- . Application des consignes de sécurité.
- . Surveillance de la qualité des travaux.
- . Contrôle de l'activité des agents d'exécution.
- . Elaboration des comptes-rendus d'intervention.
- . Appel à l'assistance des méthodes en cas de difficulté.

La gestion de magasins est très souvent confiée à la fonction exécution. Cependant, dans cette présente étude, les magasins seront considérés comme un service dépendant directement du chef de service car l'importance du stock peut l'exiger.

En définitive, ces fonctions permettant la prévision, le suivi et le contrôle des opérations et l'évaluation des performances de la maintenance.

I-2-2 Evaluation des performances de la maintenance

Les performances de la maintenance sont évaluées sous les deux aspects :

- Qualité du service rendu à la production.
- Utilisation des moyens de la Maintenance.

I-2-2-1 Qualité du service rendu à la production

Sous cet aspect, une bonne performance consiste à provoquer le minimum d'arrêts de fabrication et à faire face aux exigences de la production.

Cette performance se mesure aux moyens de deux catégories d'indicateurs :

- Mesure des arrêts de fabrication :
 - globalement : taux de disponibilité de l'équipement de production.
 - importance des arrêts provoqués par les pannes d'une part, et par les interventions programmées d'autre part.
- Capacité de la maintenance à faire face aux exigences de production. Cette performance se mesure par le suivi de la tendance de la quantité de travail de Maintenance en attente (charge de travail).

I-2-2-2 Utilisation de moyens de la maintenance

Sous cet aspect, une bonne performance consiste :

- Sur le plan qualitatif :

- à limiter le temps consacré aux pannes au profit d'interventions programmées.
 - à concentrer les efforts de la maintenance sur les équipements provoquant le plus de problèmes.
 - à établir des procédures claires de suivi matériel par synthèse des rapports d'intervention et des historiques.
- Sur le plan quantitatif :
- à adapter les moyens de la maintenance à sa charge de travail.
 - à limiter le nombre d'interventions et leur durée moyenne.
 - à minimiser le coût global des interventions Maintenance.

I-2-3 Description générale du fonctionnement du SGM

Le système est schématisé sur la figure n° 2 Cycle de gestion de la maintenance de la page 13.

I-2-3-1 Sélection des indicateurs de gestion

La première activité de la gestion consiste à sélectionner un certain nombre d'objectifs auxquels seront périodiquement comparés les résultats réels obtenus ou indicateurs de gestion.

I-2-3-2 Saisie des données de gestion

Les données de gestion sont les éléments permettant le calcul des indicateurs de gestion. Ces données sont saisies sur les documents utilisés par la maintenance :

- ordre de travail,
- fiche de visite hebdomadaire,
- demande de travail à l'atelier central,
- bon de sortie magasin,

- copie de commande,
- feuille de pointage journalier du personnel.

Les données sont saisies à la source, c'est à dire par les agents ayant la compétence et disposant de l'information nécessaire aux choix de la donnée.

I-2-3-3 Enregistrement des données de gestion

Tous les documents sur lesquels ont été saisies les données parviennent à la fonction méthodes et gestion qui les enregistre dans un ordre déterminé.

I-2-3-4 Emission des rapports de gestion,

Les rapports de gestion sont émis à partir des documents d'enregistrement, des rapports de pointage journalier du personnel et des dossiers de la fonction programmation :

On distingue :

- le rapport hebdomadaire de maintenance
- le rapport mensuel par équipement
- le rapport mensuel du service Maintenance qui est la consolidation des rapports ci-avant
- le bilan annuel de Maintenance.

I-2-3-5 Analyse des rapports

Les responsables de la maintenance comparent les indicateurs de gestion aux objectifs qu'ils ont fixés.

L'analyse des écarts entre la réalisation et objectifs donne lieu à des études ponctuelles suivies de recommandations et d'actions destinées à améliorer les performances.

Chapitre II Système d'information et GMAO

La fonction maintenance est un grand ensemble doté d'un système de gestion qui doit lui permettre d'assumer ses responsabilités. La description sommaire de la gestion de la maintenance faite dans le premier chapitre de cette étude, montre l'ampleur de la tâche des gestionnaires du service de la maintenance à cause de la masse énorme d'informations quotidiennes disponibles. Cette masse d'informations implique des moyens de saisie, de stockage et de traitement que seul l'outil informatique permet. Dans ce deuxième chapitre, il s'agira d'abord de faire une brève description d'un système d'information et ensuite une présentation rapide de la GMAO.

II-1 Les systèmes d'information

II-1-1 Définitions préliminaires

A Données et information

La donnée est l'état le plus élémentaire possible de l'information. C'est le fait brut (non traité) qui constitue l'information. Cette dernière est donc un ensemble de données traitées et organisées de façon à être comprises.

B Notion de système

Un système est un ensemble d'objets et de relations entre ces objets et leurs attributs. C'est un ensemble d'éléments, en interaction dynamique, organisé en fonction d'un but.

II-1-2 Notions sur les systèmes d'information

II-1-2-1 Définition d'un système d'information

Un système d'information (SI) est une entité personnelle, composée de diverses ressources logiques et physiques. Ces ressources sont structurées de façon différente suivant les organisations. La structure du SI est représentée par

des blocks subdivisés en deux catégories : les blocks de conception et les blocks de demandes.

II-1-2-2 Notion de block

a) Blocks de conception

Ils représentent les ressources logiques et physiques qui doivent être ordonnées et arrangées pour produire de l'information à partir des données. Il s'agit de:

Block d'entrée : toutes les informations qui constituent l'Input du SI.

Block de traitement : opérations à faire subir aux données pour obtenir de l'information.

Block de base de données : organisation de toutes les données du SI.

Block de contrôle : concepts, techniques et outils qui permettent d'assurer l'intégrité des opérations du système.

Block de sortie : la forme et le contenu de l'information fournie aux usagers.

Block des ressources de traitement de données : arrangement des données, hardware, software et personnel.

b) Blocks de demandes

Ils représentent les raisons ou les causes à considérer lors de l'arrangement des blocks de conception. Il s'agit de:

L'attribut de l'information : besoins spécifiques des usagers en information.

Besoins en traitement des données : possibilités pour satisfaire les besoins avec beaucoup plus d'efficience et d'efficacité.

Les besoins des systèmes : prise en compte de l'aspect dynamique de l'organisation et de son SI, des coûts d'inflation et de traitements.

Facteurs organisationnels : les besoins en information sont souvent fonction des théories, politiques et pratiques de l'organisation.

Coûts/demandes : coûts/bénéfices d'un SI.

Besoins de faisabilité : études de faisabilité pour trouver les compromis entre demandes et besoins en ressources.

II-1-3 Exemples de SI

Les exemples de SI les plus connus sont les Systèmes d'Information Aide à la Décision (SIAD), les Systèmes Experts (SE), les Systèmes d'information utilisés en comptabilité pour la paie, les progiciels de Gestion de la Production Assistée par Ordinateurs (GPAO) et les progiciels de Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO). Ces derniers font l'objet du deuxième point de ce chapitre.

II-2 Présentation de GMAO

II-2-1 Définition

Un progiciel de GMAO est un système d'information de management de la maintenance permettant de programmer et de suivre sous les trois aspects, technique, budgétaire et organisationnel, toutes les activités d'un service de maintenance et les objets de cette activité.

II-2-2 Les différents domaines à gérer

Le progiciel de GMAO est donc un outil complémentaire, que le système de gestion de la maintenance utilise dans le cadre d'un traitement automatique de l'information. C'est pourquoi, il doit être, une synthèse ou un regroupement des différentes parties du SGM. Pour cela , il doit permettre de gérer les domaines suivants :

- Les activités de maintenance ;
- Les équipements ou matériels ;
- Les stocks et les approvisionnements ;

- Les opérations économiques et les investissements ;
- Les moyens humains.

II-2-2-1 Gestion des «activités de maintenance »

Elle consiste en la gestion des interventions pour raison de maintenance. Elle comprend donc la gestion des opérations d'Entretien Préventif (EP) et des opérations d'Entretien Curatif (EC). Pour l'EP, il s'agit, du nettoyage, du graissage, de la lubrification, des contrôles, et des visites. Pour l'EC, il s'agit essentiellement, des dépannages et des réparations. Elle comprend aussi la gestion des autres opérations à savoir : la révision, la rénovation, la reconstruction et la modification.

Chacune des interventions fait l'objet d'un Ordre de Travail (OT). Après intervention et valorisation des Bons de Travaux (BT) où sont saisis les coûts des pièces, des fournitures et de la main-d'œuvre, les analyses de gestion permettront :

- la répartition et l'évolution des activités en temps (heures) ;
- la répartition et l'évolution des dépenses (en francs).

Comme l'exécution de toute tâche de maintenance nécessite une bonne préparation, la gestion des opérations de préparation entre de façon obligatoire dans les domaines à gérer. Elle permet la détermination des besoins en moyens (outillage et logistique), en personnel et en matière.

Une bonne gestion des activités est indispensable puisque ces dernières constituent l'unique outil pour maintenir les équipements.

II-2-2-2 Gestion des équipements

Pour un suivi adéquat des équipements en général et des machines en particulier les informations suivantes sont à saisir :

- le classement "suivant l'état" de la machine ;
- le relevé des "unités d'usage" (compteur individuel) ;

- la mesure de la dérive des performances ;
- les résultats des rondes de surveillance ;
- l'historique des défaillances ;
- la liste des rechanges consommés ;
- les consommations de lubrifiant et d'énergie.

II-2-2-3 Gestion des stocks et des réapprovisionnements

Afin de traiter toutes les données relatives à la bonne tenue des stocks, les fichiers suivants seront utilisés :

- Fichier des nomenclatures, contenant l'ensemble des consommables contenus dans les dossiers machines avec la référence du constructeur et avec les interchangeabilités ;
- Fichier des fournisseurs (coordonnées, conditions financières catalogue) ;
- Fichier des réapprovisionnements ;
- Fichier des commandes.

En plus de ces fichiers, la liste des pièces en stock et leur délai de consommation permettent au gestionnaire d'assurer une bonne tenue des stocks. Pour cela, il est nécessaire de procéder d'abord à la saisie des mouvements.

La saisie des mouvements de consommables (pièces de rechange et fournitures) permet de suivre le niveau du stock. Elle est faite à l'aide des documents suivants :

- BSM : Bon de sortie Magasin,
- BRM : Bon de Réception Magasin (réception d'une commande avec contrôle des défauts).

Elle fournit aussi les informations permettant au gestionnaire de déterminer le stock minimal et le point de commande, mais aussi la quantité à commander.

II-2-2-4 Gestion économique

La gestion économique des différentes activités de maintenance découle de la nécessité d'assurer une gestion rigoureuse du budget. Elle requiert la disponibilité (détention) des informations suivantes :

- les coûts horaires indirects d'arrêt par machine estimés par le département de production ;
- les coûts horaires de main-d'œuvre, par spécialisation et par niveau de qualification, estimés par le service de la comptabilité ;
- les BT remplis avec les temps passés et les consommations en matières et pièces de rechange certifiés exacts ;
- les BSM valorisés ;
- l'archivage des coûts passés les années antérieures ;
- les factures avec mention des montants des travaux sous-traités, des contrats de maintenance, et des outillages achetés.

Dans le cadre de la gestion, pour produire des rapports ou un tableau de bord mensuel, il peut être procédé à la ventilation des coûts par machine, par type d'action de maintenance, par service, par atelier etc.

II-2-2-5 Gestion des moyens humains

Il s'agit plus exactement de la gestion du personnel de maintenance.

Les informations de départ sont à cet égard :

- la structure de l'effectif avec une répartition par service, par spécialisation, et par ancienneté ;
- les conditions de travail : relevés des accidents, des maladies, des absences ;
- la formation : relevé des heures de formation effectuées.

En plus de ces informations de base, une exploitation des indicateurs ci-après peut permettre une correction de la politique sociale. Il s'agit :

- du taux d'affectation (exemple : nombre de salariés maintenance, nombre de salariés entreprise) ;
- du taux d'encadrement ;
- du taux de fréquence et de gravité des accidents de travail. ;
- du taux d'absentéisme ;
- du taux d'ancienneté.

Ces indicateurs sont organisés dans des tableaux de bord ou des rapports périodiques de gestion.

Dans ce chapitre, une description des SI a été faite ainsi que la présentation d'un exemple de SI à savoir le progiciel de GMAO. Le chapitre suivant traitera de l'analyse du SGM en se basant sur les domaines de gestion trouvés pour une GMAO.

Chapitre III Analyse du Système de Gestion de la Maintenance

Le chapitre précédent a expliqué les notions de système d'information et de GMAO. Ce chapitre consacré à l'analyse du système de gestion de la maintenance marque le début de l'utilisation de la méthode MERISE. C'est ainsi qu'après la définition du champ d'étude, il sera procédé à l'analyse du système de gestion .

III-1 Définition du champ d'étude

Elle a pour objectif de préciser les frontières de l'étude future, à savoir, l'analyse et la conception du SI. Puisque, le dit système doit être une synthèse du SGM et que les cinq domaines à gérer dans le cadre d'une GMAO constituent une telle synthèse, le champ d'étude regroupera les cinq domaines suivants :

- Les activités de maintenance.
- Les équipements ou matériels.
- Les stocks et les approvisionnements.
- Les opérations économiques et les investissements.
- Les moyens humains.

III-2 Collecte des informations du système

Les informations manipulées par le système sont contenues dans des documents. Le tableau récapitulatif suivant dresse une liste complète des documents du système tout en montrant les domaines de gestion auxquels ils sont rattachés.

Gestion des activités	Gestion des équipements	Gestion des stocks	Gestion économique	Gestion des moyens humains
Bon de travaux	Etat des indisponibilités	Bon de réception du magasin	Fiche de budget prévisionnel	Fiche de pointage
Compte rendu de contrôle	Fiche de découpage d'équipement	Bon de sortie du magasin	Fiche des opérations budgétaires	Fiches de répartition de l'effectif
Demande d'approvisionnement	Fiche de prévision des contrôles	Demande d'achat	Fiche des taux horaires d'arrêt	Fiche d'identification Employé
Demande de logistique	Fiche de prévision des visites	Etat mensuel des stocks	Fiche des taux horaires de MO	Liste des employés
Demande de main-d'œuvre	Fiche technique	Etat annuel des stocks	Fiche du budget récapitulatif	Rapport hebdomadaire maintenance
Demande de travail	Fiche technique de graissage	Fiche d'identification fournisseur	Rapport mensuel maintenance	Relevé des heures de formation
Fiche de dépose et pose	Fiche Historique	Fiche d'identification pièce		Fiche de relevé des causes d'absences
Ordre de travail	Nomenclature des pièces détachées	Liste des consommables en stock		Programme de formation
Prog de maintenance systématique	Tableau de diagnostic	Liste des fournisseurs		
Programme de révision	Liste accessoires de l'équipement	Mouvements et niveau du stock		
Rapport de réparation	Liste Outillages de l'équipement			
Rapport d'inspection/ visite				

Tableau n°1

Liste des documents utilisés

III-3 Mise en forme des informations collectées

Les informations contenues dans les documents sont l'objet d'échanges à modéliser de manière claire. Les outils permettant de réaliser cette modélisation sont des graphes et diagrammes de synthèse. Il s'agit précisément de :

- Matrice des Flux de Données (MFD),
- Diagramme des Flux de Données (DFD),
- Graphe de Dépendance des Documents (GDD),
- Diagramme de Circulation des Documents (DCD).

L'élaboration des trois premiers diagrammes ou graphes n'est qu'une étape pour obtenir le DCD qui sera utilisé pour la conception des Modèles Organisationnels des Traitements (MOT). C'est la raison pour laquelle, ils ne sont que mentionnés dans ce rapport. Toutefois pour visualiser les échanges de documents, le DFD sera présenté avant le DCD.

III-3-1 Diagrammes des Flux de Données

Le Diagramme des Flux de Données fait apparaître les acteurs ainsi que les flux d'information échangés sous forme graphique. Les acteurs externes au système étudié sont représentés par des cercles et les acteurs internes par des rectangles. Les arcs orientés matérialisent quant à eux les flux d'information. Le DFD du système étudié est illustré par la figure n°3 de la page 27.

III-3-2 Description du diagramme

Après son émission, par un agent du Service de Production, la Demande de Travail (DT) est enregistrée par les agents de la section Ordonnancement. Elle est ensuite transmise aux agents de la section Méthodes. Ceux-ci après l'avoir enregistrée, procèdent à l'analyse du travail demandé. Les analyses, les expertises et les résultats de diagnostic produits complétés par les documents techniques de l'équipement défectueux servent à la préparation du travail à

l'issue de laquelle un Bon de Travaux (BT) est émis. Ce dernier, adressé à la section ordonnancement, entraîne l'émission, d'une Demande d'Approvisionnement (DA), d'une Demande de Logistique (DL), d'une Demande de Main d'œuvre (DMO) et d'un Ordre de Travail (OT). Une synchronisation est effectuée pour que, l'OT ne parvienne à la section Réalisation, qu'après mise à disposition des moyens. La DA, une fois reçue entraîne, soit une sortie de stock accompagnée d'un Bon de sortie du Magasin (BSM), soit une Demande d'Achat (DAchat) adressée au Service Commercial pour commande. Une fois que, l'OT, le Dossier Machine ou Dossier de Maintenance et les moyens (logistiques et matières), reçus, l'intervention est effectuée.

Les travaux d'entretien préventif et les révisions ne nécessitent pas l'émission d'une DT pour être exécutés. En effet, les documents émis sont dans ces cas un Programme de Maintenance Systématique (PMS) ou un Programme des Opérations de Révision (POR). Ils sont adressés à la section Ordonnancement pour émission des demandes de moyens et de l'OT comme précédemment.

Dans le PMS on trouve généralement des opérations de lubrification et graissage, qui sont programmées et exécutées à l'aide de la fiche technique de graissage. Les visites hebdomadaires sont également des opérations d'entretien systématique qui sont programmées à l'aide de la fiche de prévision des visites. C'est aussi le cas des contrôles programmés à l'aide de la fiche de prévision des contrôles.

Le PMS peut inclure des opérations de dépose et pose qui servent à remplacer un organe à partir d'un certain nombre d'heures de fonctionnement. Ces opérations sont exécutées en se basant sur la fiche de dépose et pose d'organe.

Le nettoyage qui n'est pas inclus dans cette étude peut apparaître dans le PMS.

L'ensemble des fiches citées se trouve dans les documents techniques de l'équipement.

Après intervention, le Compte Rendu d'Activités (CRA) ainsi que le BT valorisé

sont envoyés à la section Méthodes pour traitements. Ces traitements concernent la mise à jour des fiches historiques mais aussi l'évaluation et l'exploitation des coûts. Cette évaluation des coûts se fait en tenant compte des factures d'achat et des factures des travaux sous-traités fournies par le (SC). A la fin des traitements les rapports de gestions produits sont adressés au Chef du Service de la Maintenance (CSM).

Le CRA produit dépend du type d'intervention effectué. En effet, il peut s'agir d'un Compte Rendu de Contrôle (CRC), d'un Rapport de Réparation (RR), d'un Rapport de Visite (RV).

Les entrées et sorties de stock sont enregistrées au(x) magasin(s) à l'aide du Bon de Réception du Magasin (BRM) et du BSM. Les traitements effectués après saisie des mouvements du stock permettent l'émission de l'état mensuel des stocks. Ce rapport est adressé au (CSM).

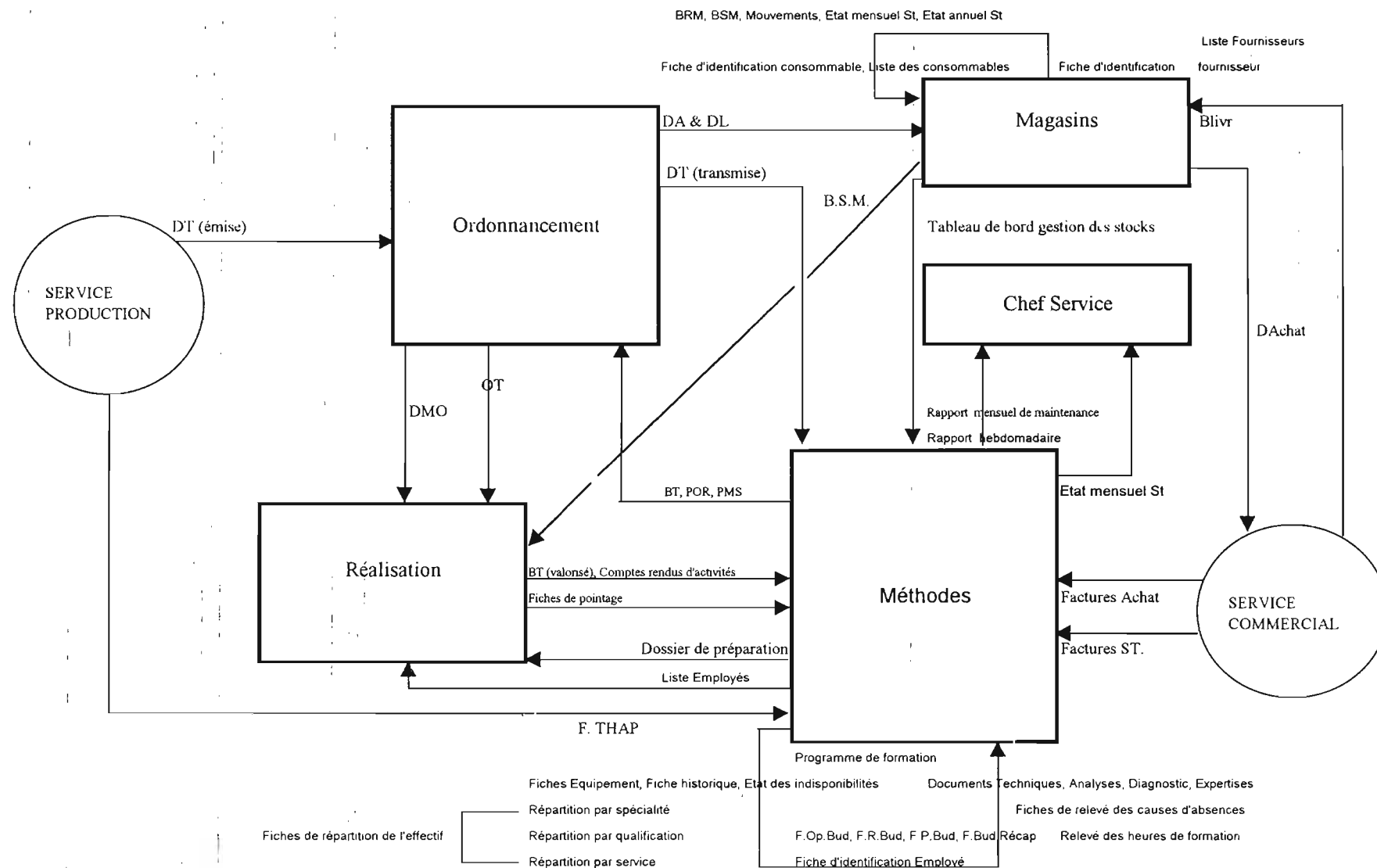
Le pointage journalier fournit les informations nécessaires à la production des rapports hebdomadaires de gestion du personnel de maintenance. Il est complété par le relevé des heures de formation suivies par les employés.

III-3-3 Diagrammes de circulation des documents

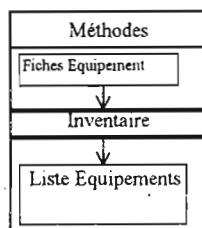
Le Diagramme de circulation des Documents (DCD) permet de faire apparaître les tâches effectuées par les différents acteurs du système et cela en fonction du temps. Chaque acteur est représenté par une colonne verticale portant son nom. Un DCD est établi par processus de traitements. Les tâches de chaque processus sont représentées par ordre chronologique. Les documents utilisés par les tâches sont représentés par des rectangles. Ils sont placés dans les colonnes des acteurs qui les transmettent. Les documents émis, après traitement, sont aussi représentés par des rectangles. Une flèche indique l'acteur qui doit les recevoir dans le cas où ils doivent être retransmis. Certains documents ne font pas l'objet de retransmission. Ils sont enregistrés et gardés par les acteurs qui les

émettent. D'autres sont enregistrés puis transmis aux acteurs concernés.

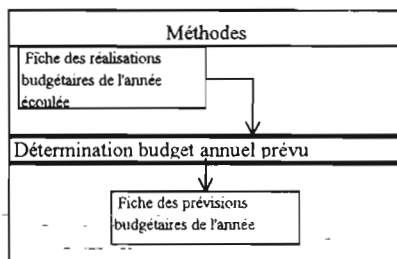
Les DCD du SGM sont illustrés par la figure n°4 des pages 28, 29, 30 et 31.

**Figure n° 3** Diagramme des flux de données

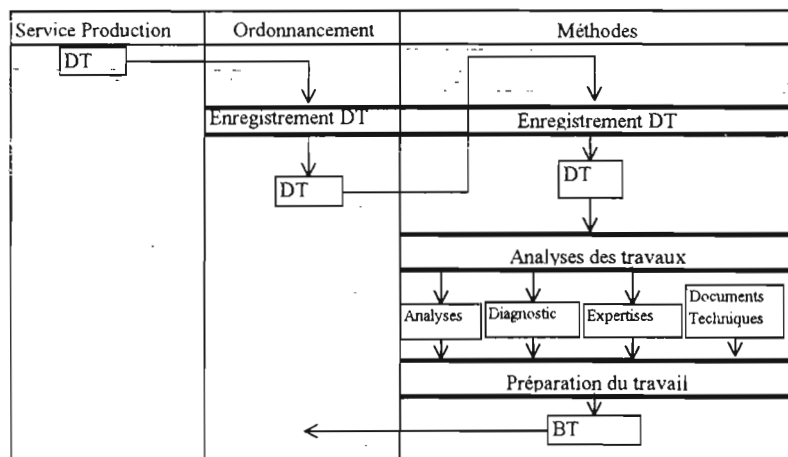
Processus 1- Inventaire



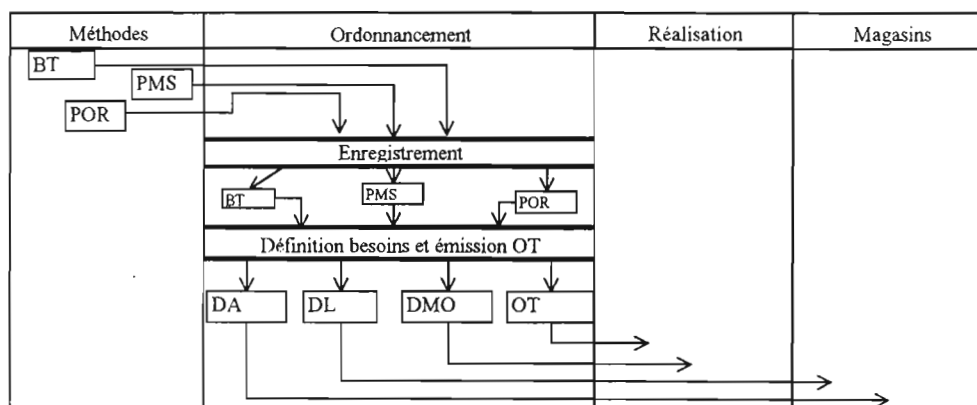
Processus 2- Etablissement du budget prévisionnel



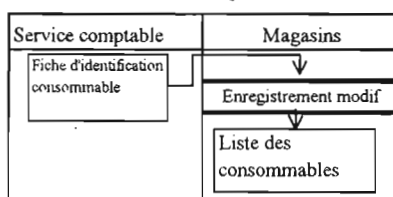
Processus 3- Emission Bon de travaux



Processus 4- Définition des besoins et émission OT



Processus 5- Mise à jour liste consommables



Processus 6- Liste des fournisseurs

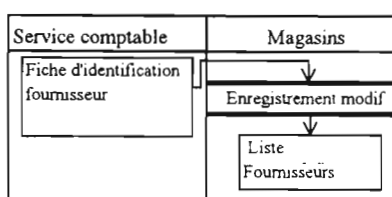
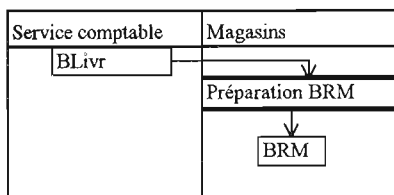
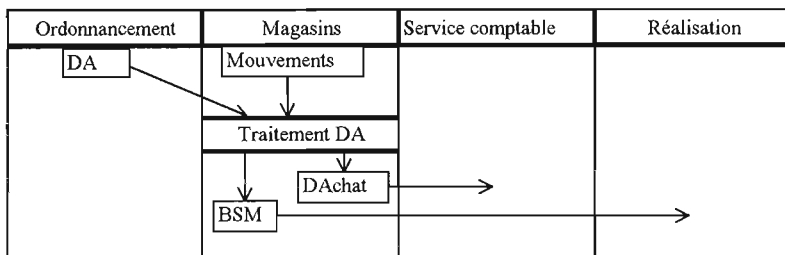


Figure n° 4 DCD

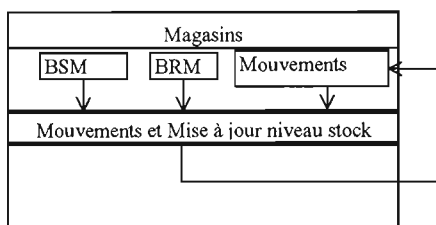
Processus 7- Etablissement BRM



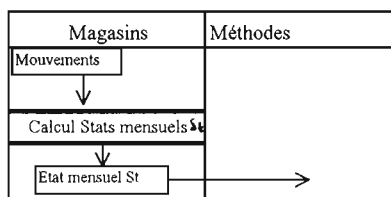
Processus 8- Approvisionnement et Réapprovisionnement



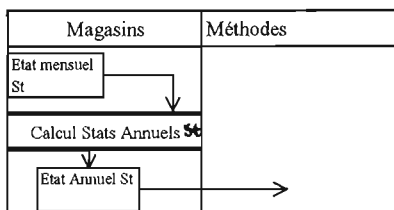
Processus 9- Enregistrement des mouvements du stock



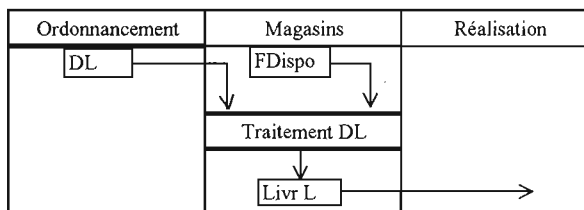
Procédure 10-Emission Etat mensuel de gestion des stocks



Processus 11- Emission Etat annuel



Processus 12- Livraison de logistique



Processus 13-Production des Comptes rendus d'activité

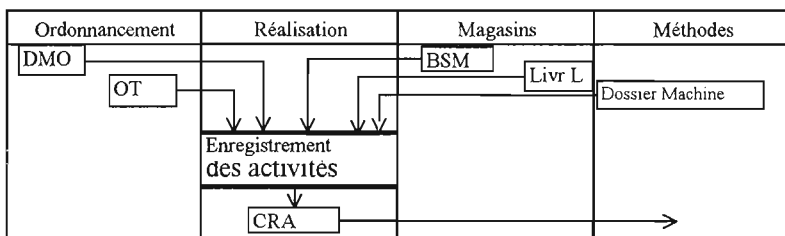
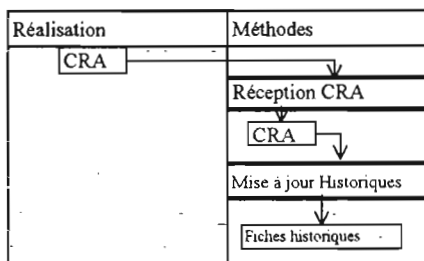


Figure n°4 D C D (suite)

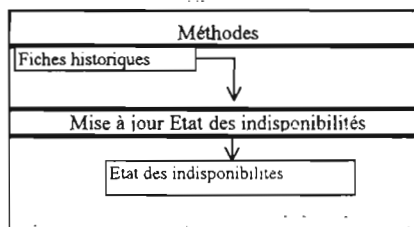
Projet de fin d'études

Processus 14- Tenue de l'historique

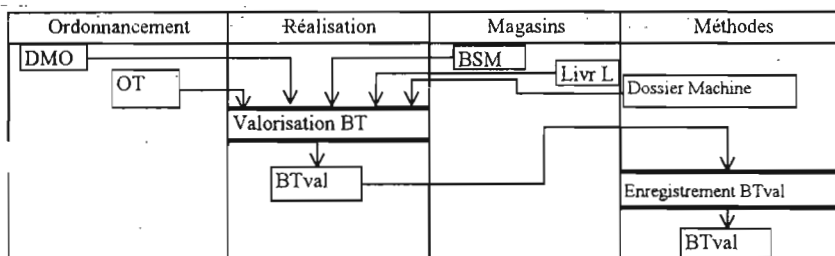


Chapitre III Analyse du système de gestion de la maintenance

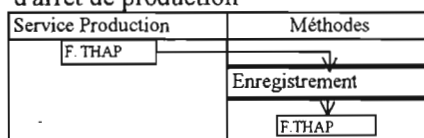
Processus 15- Emission Etat des indisponibilités



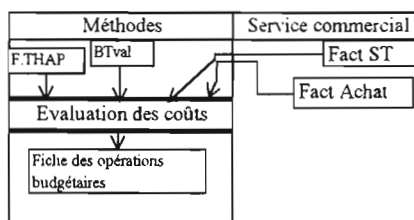
Processus 16- Valorisation BT



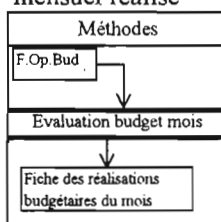
Processus 17- Enregistrement des taux horaires d'arrêt de production



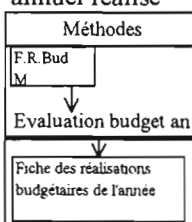
Processus 18- Evaluation des coûts de défaillance



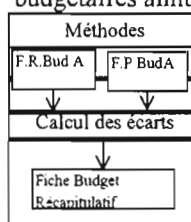
Processus 19- Détermination budget mensuel réalisé



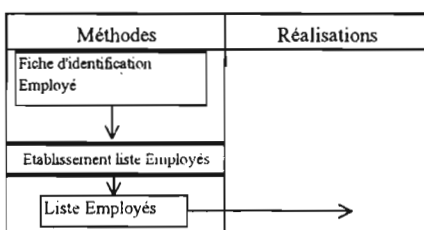
Processus 20- Détermination budget annuel réalisé



Processus 21- Détermination des écarts budgétaires annuels



Processus 22- Etablissement liste des Employés



Processus 23- Répartition de l'effectif

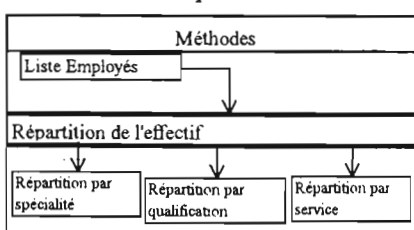
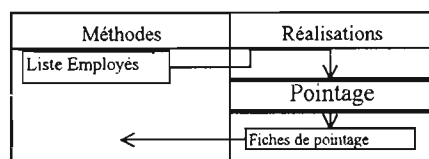
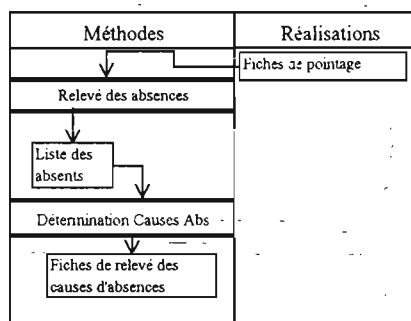


Figure n°4 DC.D (suite)

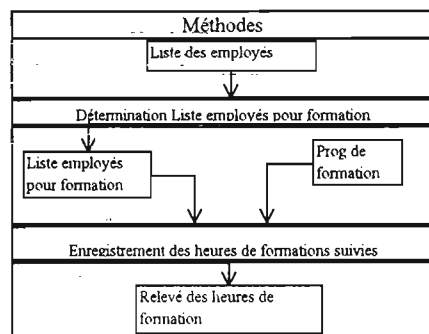
Processus 24 - Pointage



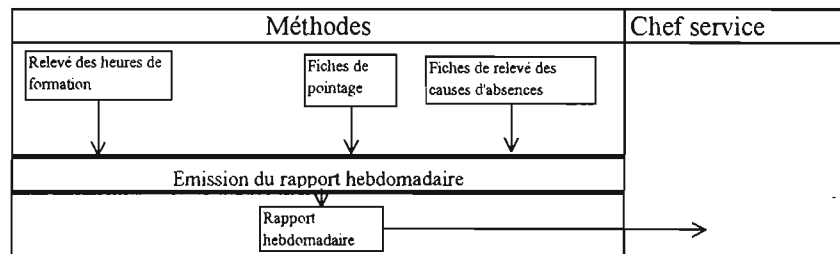
Processus 25- Enregistrement des causes d'absences



Processus 26- Suivi de la formation



Processus 27- Emission du rapport hebdomadaire



Processus 28- Emission des résultats mensuels de gestion

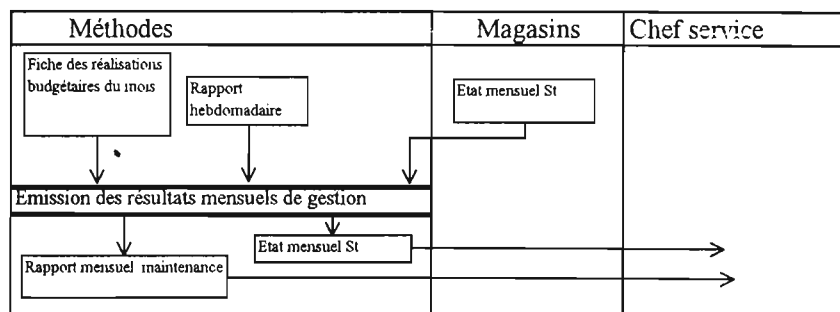


Figure n°4 : D C D (suite)

Chapitre IV Conception du SIGM

Après l'analyse du système, traitée dans le chapitre précédent, pour extraire les données utilisées par le système, et pour modéliser les échanges d'informations entre ses composantes, l'analyse conceptuelle du SI qui sera faite dans ce chapitre permettra de concevoir les différents modèles du SI.

Cette analyse conceptuelle passe par les trois étapes principales que sont :

- l'élaboration du Modèle Conceptuel de Données (MCD),
- l'élaboration du Modèle Conceptuel des Traitements (MCT),
- l'élaboration du Modèle Logique de Données (MLD).

IV-1 Elaboration des Modèles Conceptuels de Données

L'élaboration des modèles conceptuels de données est une étape décisive dans la conception du SI. Elle comprend plusieurs phases qui composent la procédure aboutissant au MCD.

IV-1-1 Procédure

La première phase de l'élaboration du MCD est une analyse des documents recensés pour extraire les vues externes de données ou VED. Celles-ci sont des modèles spécifiques restreints aux données apparaissant sur le document traité. Après une étape de normalisation, les différentes VED ainsi obtenues sont fusionnées dans la deuxième phase, pour obtenir des modèles externes de données ou MED. La troisième phase, qui consacre l'obtention des MCD, consiste en une fusion des MED. Le MCD servira enfin à l'élaboration du MLD qui est la dernière étape de la conception des modèles de données du système.

Remarques :

C'est dans le souci de se doter d'une démarche méthodique que les trois phases sont citées. En effet l'obtention du MCD ne requiert pas toujours l'extraction des

VED. Dans certains cas d'ailleurs, si la quantité de données n'est pas importante, le MCD s'obtient sans la création des MED.

IV-1-2 Présentation des résultats : MCD du système

Les modèles externes de données obtenus, après application des règles de normalisation sont présentés dans ce qui suit pour chaque domaine du SI. La structure de ces MED réduit les possibilités de changement en ce qui concerne les relations si une fusion venait à être faite. En effet, les relations qui composent chaque MED, sont binaires et les individus portés se retrouvent facilement dans les autres MED. En outre, le SI étudié, à cause de sa structure modulaire, peut nécessiter le développement de plusieurs bases de données, donc la conception de plusieurs MCD. Ce sont les différents MED qui vont remplacer ces MCD. Les résultats sont présentés dans les figures ci-après :

Figure n°5 : MCD du module de gestion des activités, pages 34 et 35.

Figure n°6 : MCD du module de gestion des équipements, page 36 et 37.

Figure n°7 : MCD du module de gestion des stocks, page 38.

Figure n°8 : MCD du module de gestion économique, page 39.

Figure n°9 : MCD du module de gestion des moyens humains, page 40.

On peut remarquer au niveau de certains MCD la répétition d'individus. C'est pour permettre au lecteur de voir rapidement les relations entre individus éloignés.

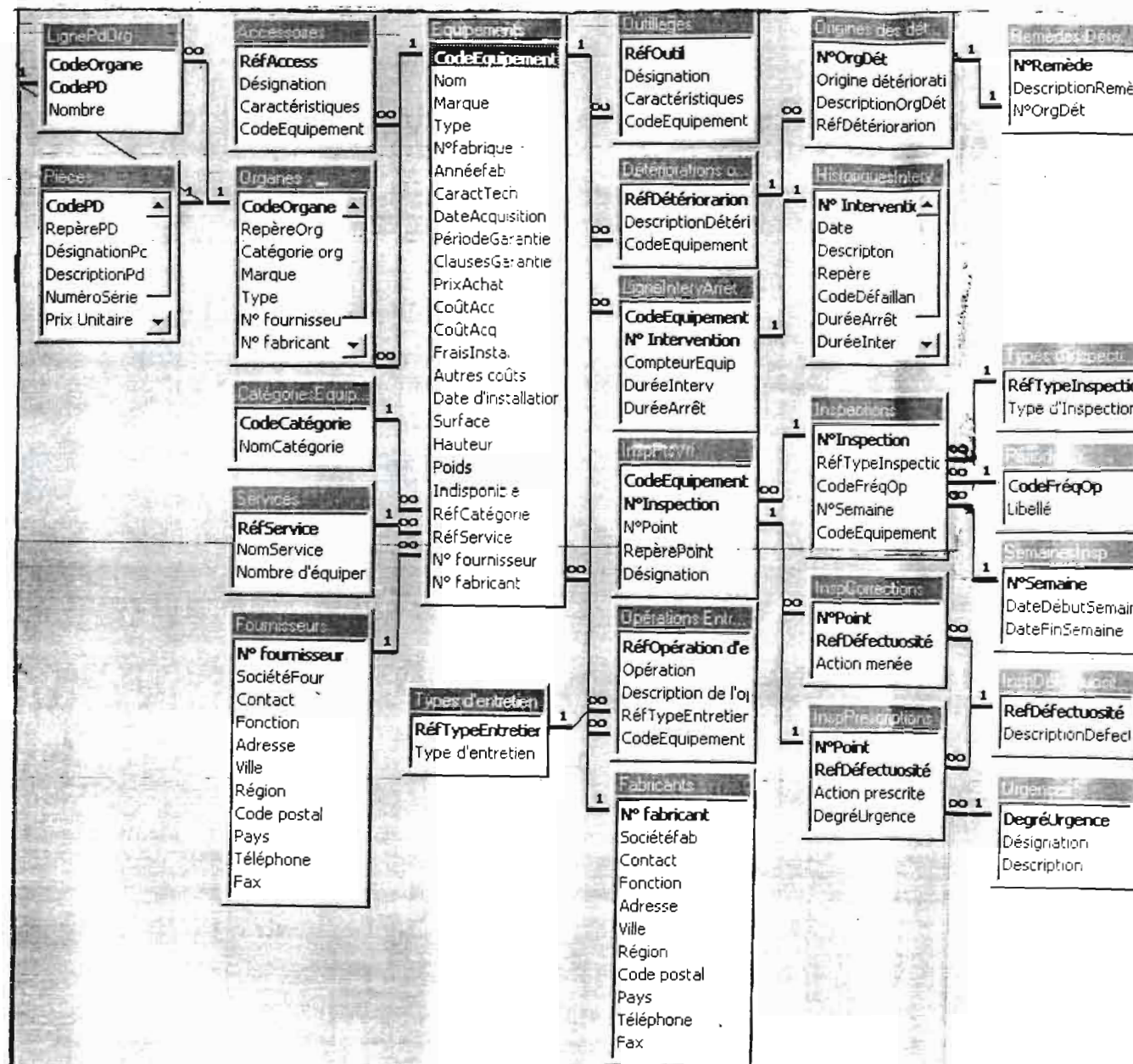


Figure n°6 : MCD du module de gestion des équipements

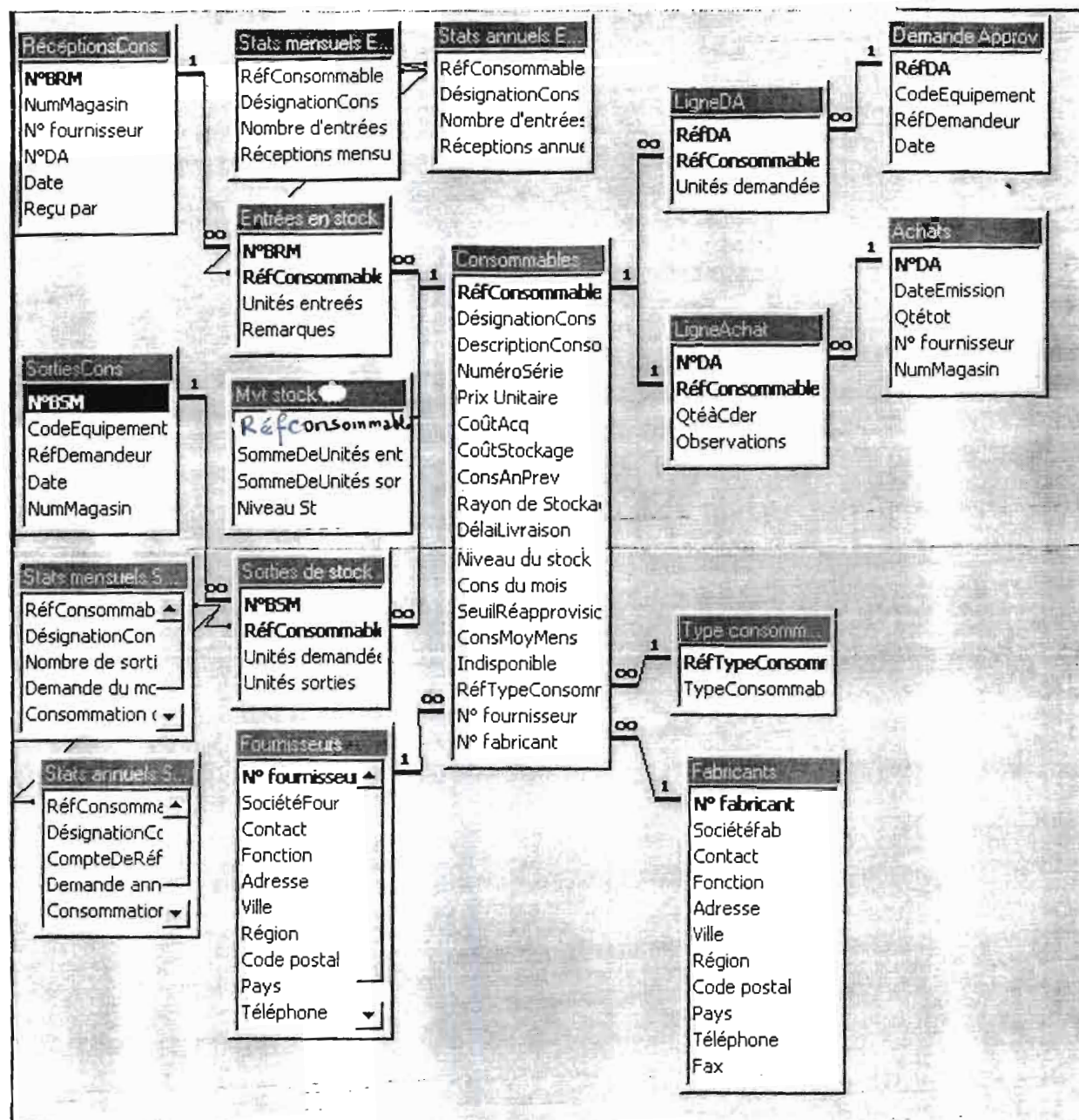


Figure n°7 : MCD du module de gestion des stocks

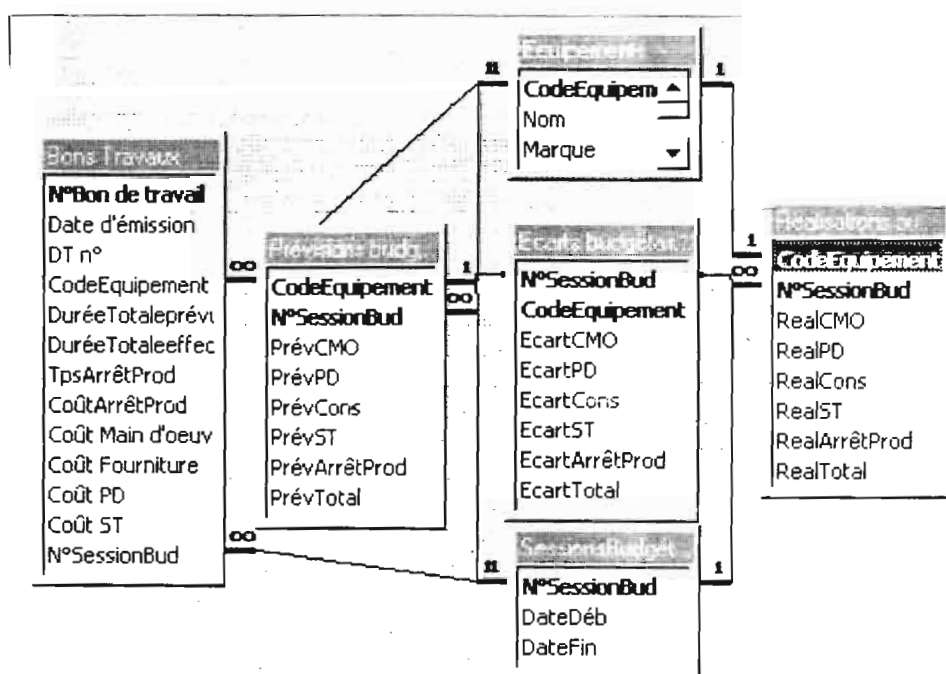


Figure n°8 : MCD du module de gestion économique.

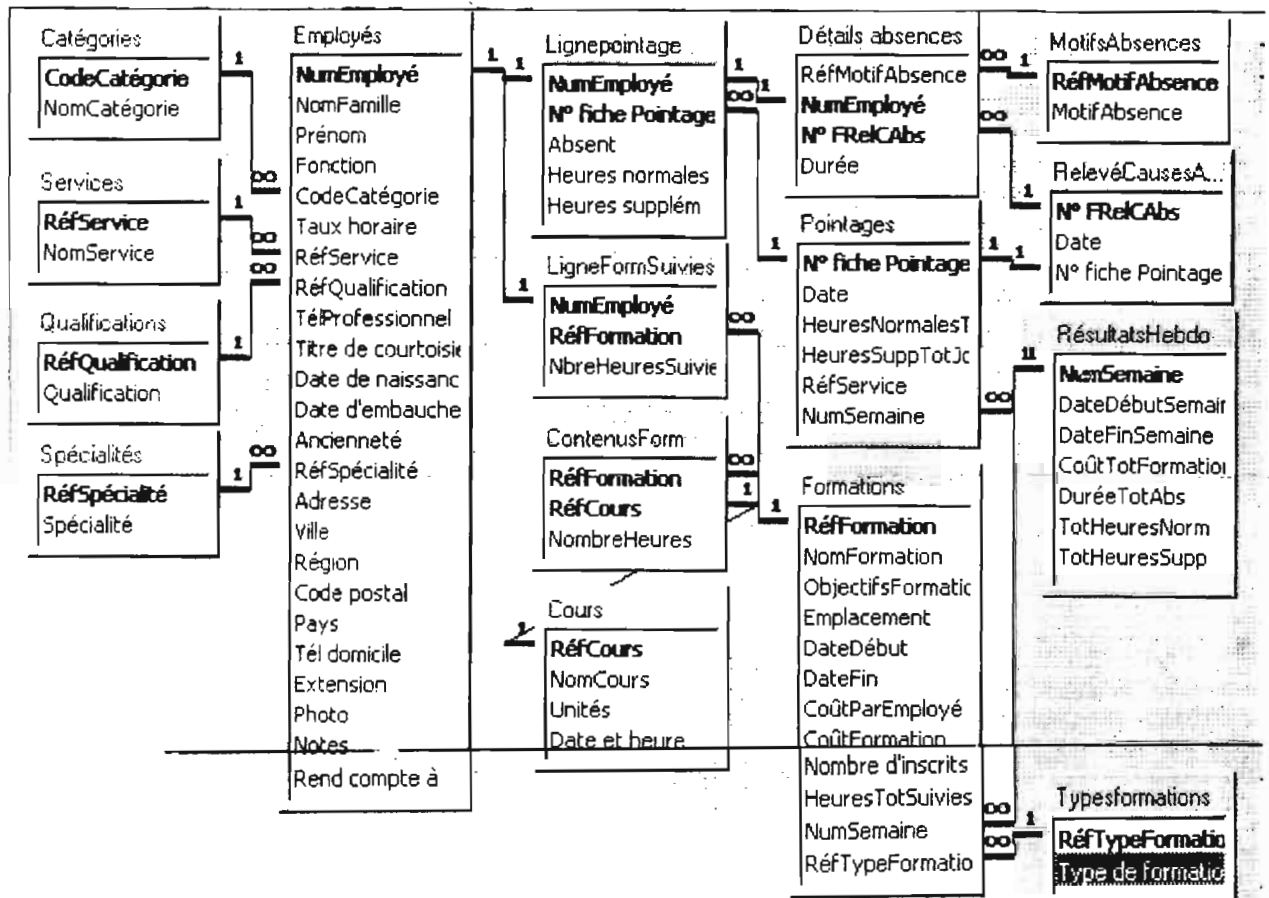


Figure n°9 : MCD du module de gestion des moyens humains

IV-2 Elaboration des Modèles Conceptuel des Traitements

La modélisation des traitements décrit les actions sur le système d'information avec leur déclenchement qui permettent de faire vivre la masse de données. Il s'agit donc d'une description dynamique de la réalité.

IV-2 -1 Procédure

La procédure qui aboutit à l'élaboration du MCT se divise en deux phases. La première phase consiste à élaborer le Modèle Organisationnel des traitements (MOT) et la deuxième à élaborer le Modèle Conceptuel des Traitements (MCT).

IV-2-1-1 Procédure pour l'élaboration du MOT

Le MOT est une vision de la dynamique du système d'information du domaine intégrant les notions d'acteurs, de temps, de lieu et de nature des traitements.

Il s'agit de partir des DCD par processus obtenus au chapitre III, pour regrouper d'une part les contraintes de déclenchement et d'émission, pour regrouper d'autre part les actions de création, de consultation et de mise à jour des entités mémorisées afin d'obtenir les procédures globales.

Le MOT est montré à la figure n°10 des pages 42, 43, 44 et 45.

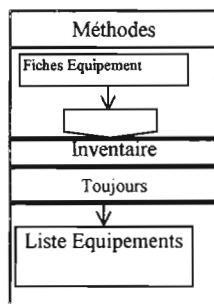
IV-2-1-2 Elaboration du MCT

Le MCT constitue l'expression la plus synthétique des modalités de fonctionnement du système d'information. Il constitue l'ensemble des contraintes liées aux finalités du domaine étudié.

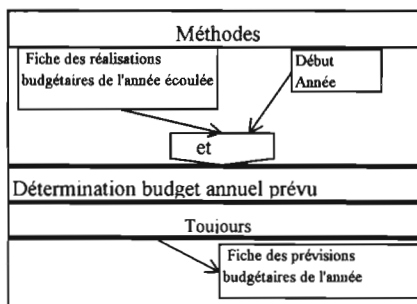
Le MCT est obtenu à partir des procédures globales du MOT élaborées précédemment. Le passage s'effectue par l'abandon des contraintes organisationnelles (acteurs, ressources utilisées).

Le MCT obtenu est représenté à la figure n° 11 des pages 46 et 47. Pour ne pas encombrer ce MCT, les données créées, consultées ou modifiées ne sont pas illustrées.

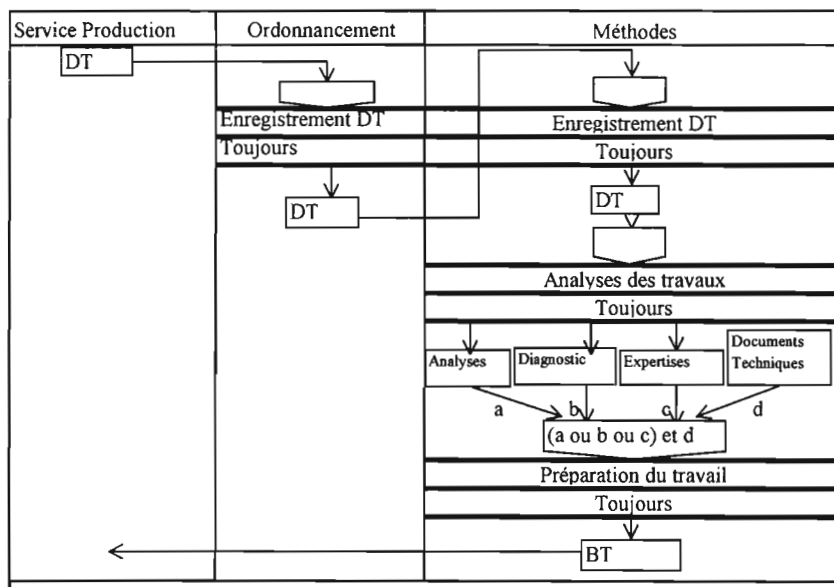
1-Procédure Inventaire



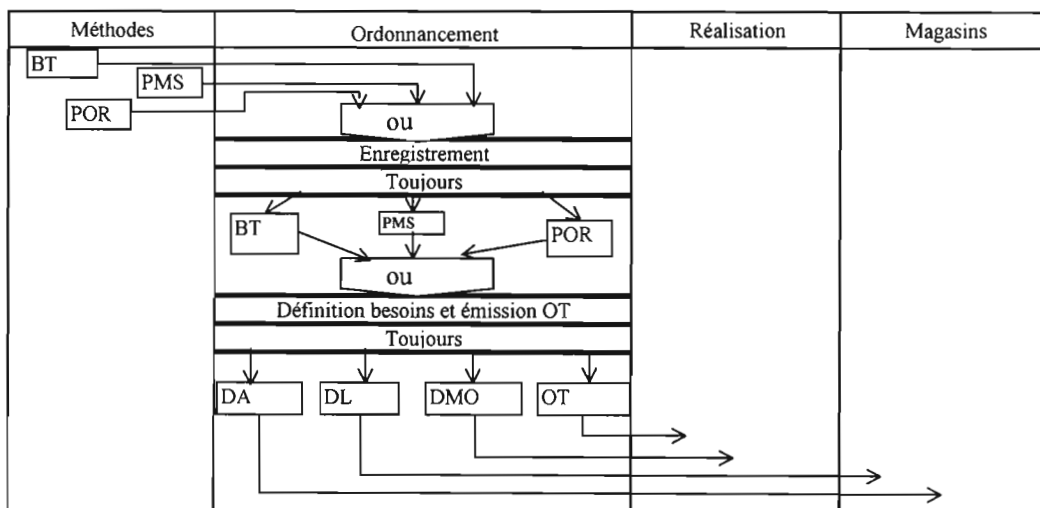
2-Procédure Etablissement du budget prévisionnel



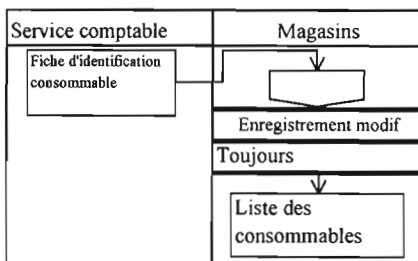
3-Procédure Emission Bon de travaux



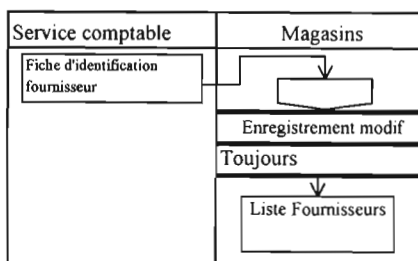
4-Procédure Définition des besoins et émission OT



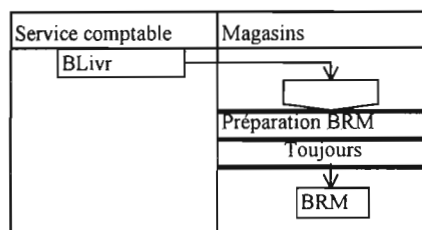
5-Procédure Mise à jour liste consommables



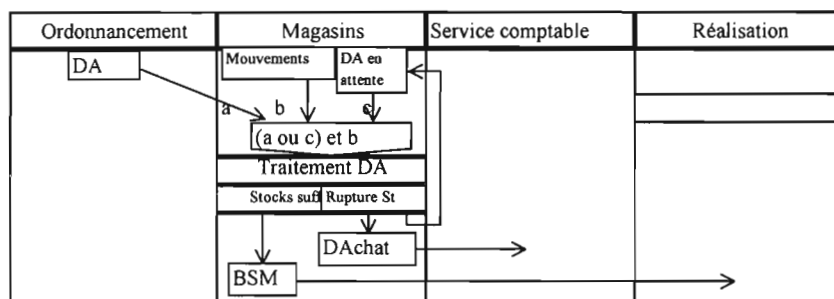
6-Procédure Liste des fournisseurs



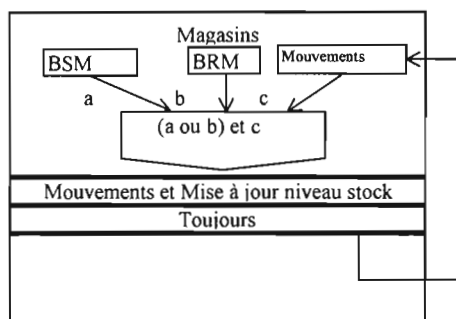
Procédure7- Etablissement BRM



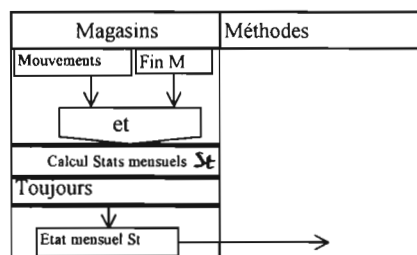
Procédure8- Approvisionnement et Réapprovisionnement



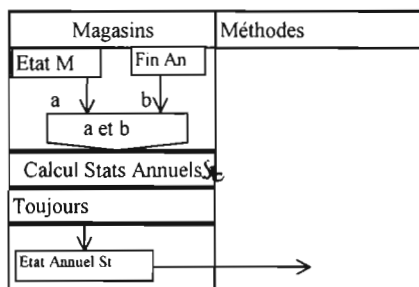
10-Procédure Enregistrement des mouvements du stock



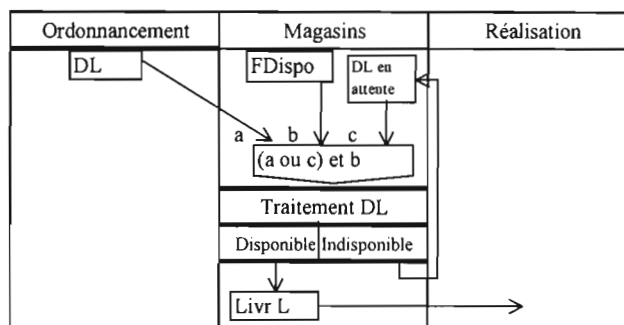
Procédure11-Emission Etat mensuel de gestion des stocks



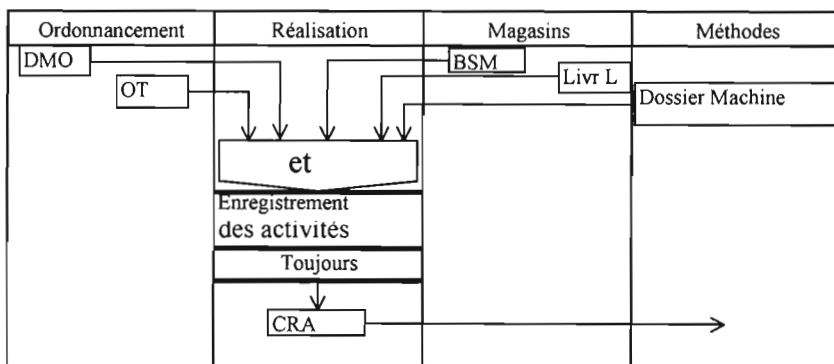
12-Procédure Emission Etat annuel



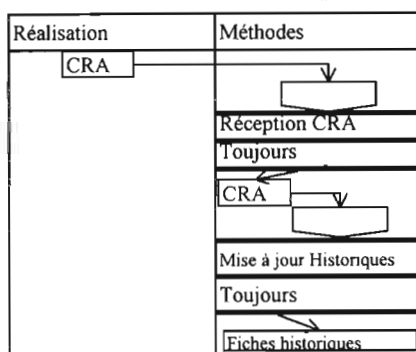
13-Procédure Livraison de logistique



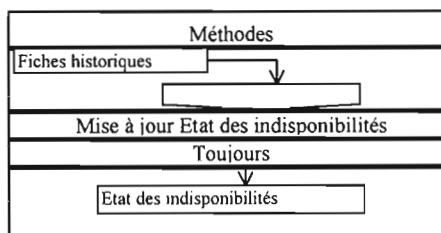
14-Procédure Production des Comptes rendu d'activité



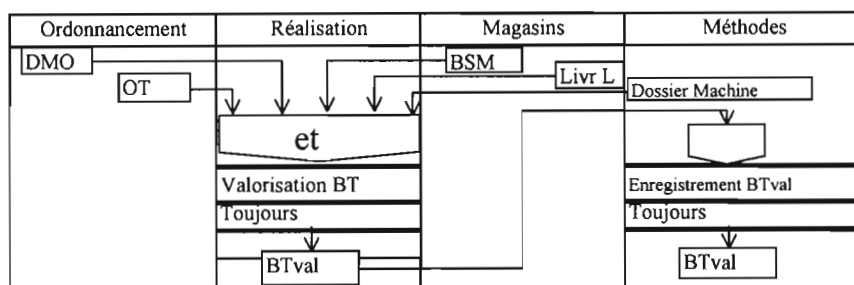
15-Procédure Tenue de l'historique



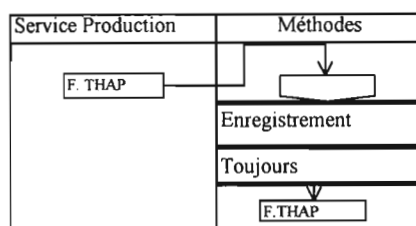
16-Procédure Emission Etat des indisponibilités



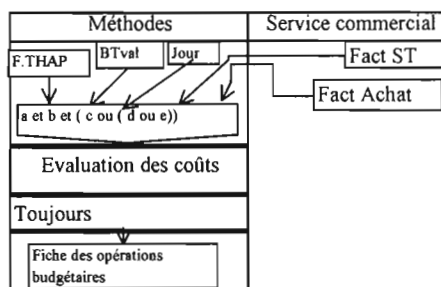
17-Processus Valorisation BT



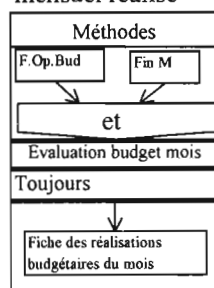
18-Procédure Enregistrement des taux horaires



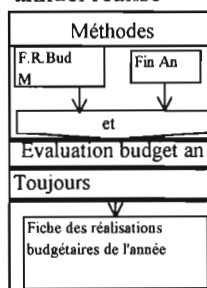
19-Procédure Evaluation des coûts de défaillance



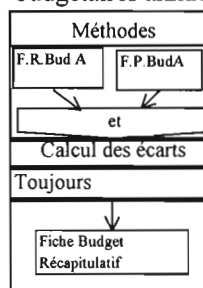
Procédure 20 Détermination budget mensuel réalisé



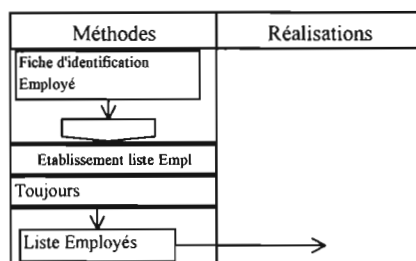
Procédure 21 Détermination budget annuel réalisé



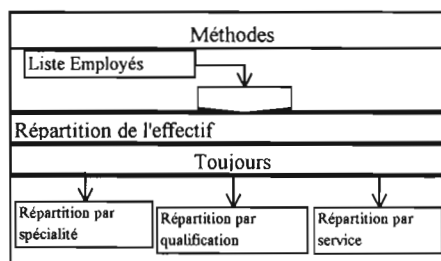
Procédure 22 Détermination des écarts budgétaires annuels



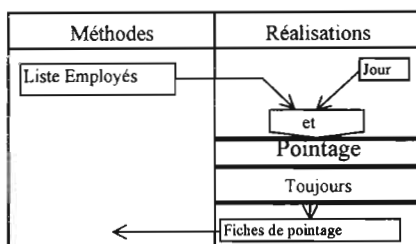
Procédure23-Etablissement liste des Employés



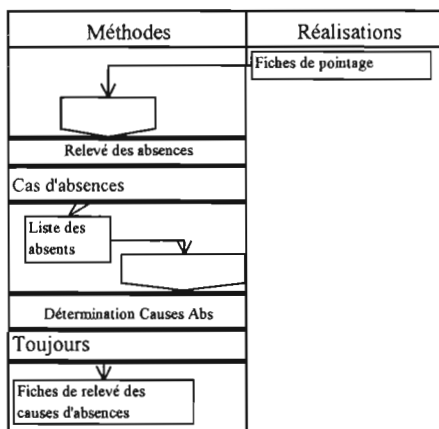
Procédure24-Répartition de l'effectif



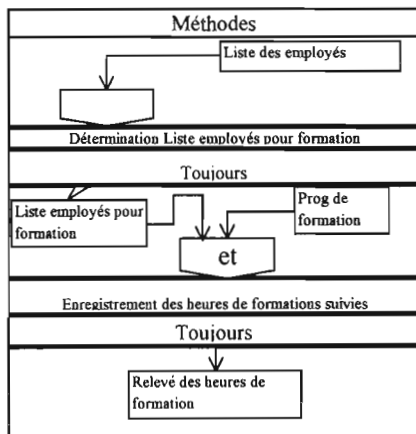
Procédure25-Pointage



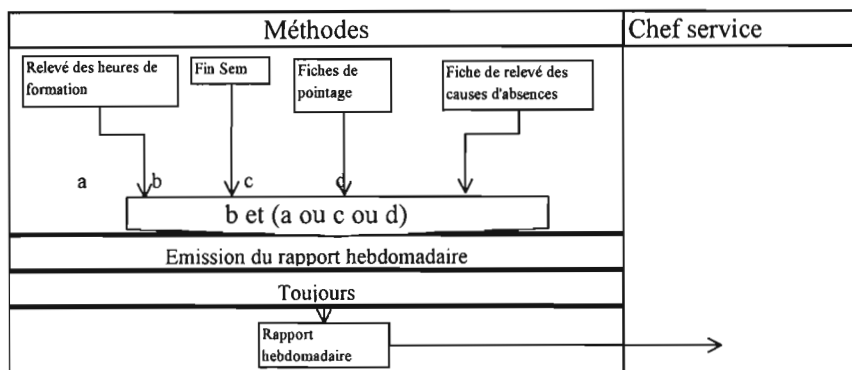
Procédure26-Enregistrement des causes d'absences



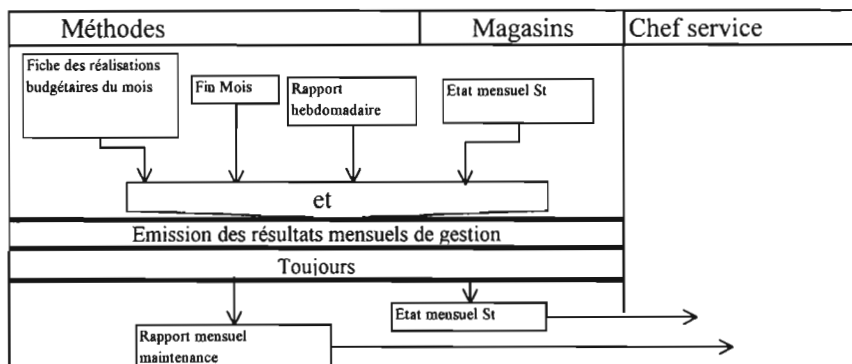
Procédure27-Suivi de la formation

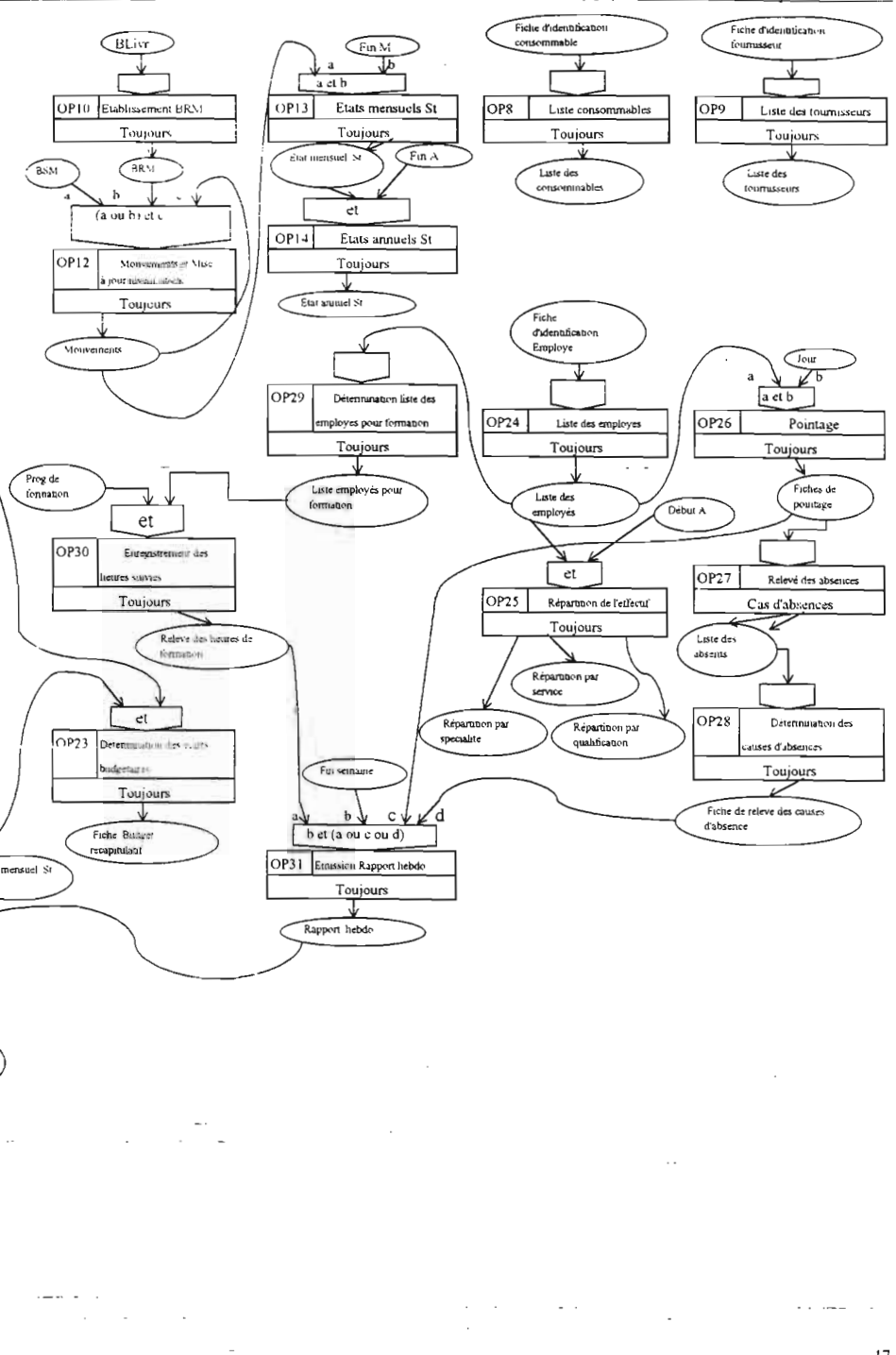
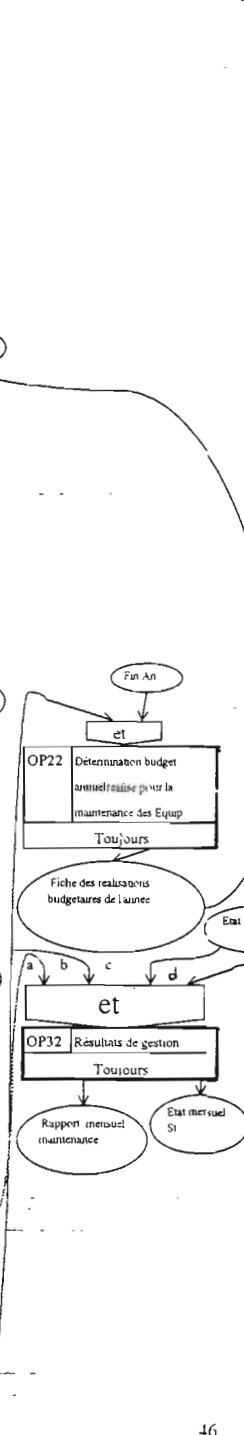


Procédure27-Emission du rapport hebdomadaire



Procédure28-Emission des résultats mensuels de gestion





IV-3 Elaboration des Modèles logiques des données

Le Modèle Logique des Données est une traduction directe du MCD. C'est le modèle utilisé pour le développement.

IV-3-1 Procédure pour l'élaboration des MLD

Le principe de base, pour élaborer un MLD, est de transformer les individus et les relations en tables. Les propriétés identifiant des individus sont remplacées par des clés primaires ou principales. Les propriétés identifiant des relations sont remplacées par des clés primaires simples pour les cas de dépendance fonctionnelle et de contrainte d'intégrité fonctionnelle et par des clés primaires composées pour les autres types de relation. Ces transformations s'effectuent à l'aide des règles de passage du MCD au MLD.

Remarque

Ces règles de passage ne permettent pas la transformation de tous les types de relations. C'est le cas des contraintes d'intégrité fonctionnelle interrelations.

IV-3-1 Présentation des MLD du système

Le MLD relationnel a été préféré au MLD réseau et à la structure fichier parce qu'il est le plus adéquat pour le développement avec le logiciel Microsoft Access. Les représentations relationnelles des MCD du SIGM sont montrées entre les pages 49 et 54.

MLD du module de gestion des activités de maintenance

TravauxCommandés(**N°Pbase**, Libellé, Durée prévue, **N°Bon de travail**)

TravauxExécutés(**N°Travail exécuté**, Libellé, Durée effectuée, **N°Bon de travail**)

Ordre et CR trav(**N°Bon de travail**, Date d'émission, DuréeTotaleprévue, DuréeTotaleeffectuée, TempsArrêtProdprévu, TempsArrêtProdEffectué, CoûtArrêtProd, Coût Main d'œuvre, Coût Fournitures,

Coût PD, **N°SessionBud**, **N°DT**, **CodeEquipement**)

DemTrav(**N°DT**, Date d'émission, Travaildemandé, **DegréUrgence**, **RéfService**)

Urgences(**DegréUrgence**, Désignation,Description)

SessionsBudgetaires(**N°SessionBud**, DateDéb, DateFin)

Consommables(**RéfConsommable**, DésignationCons, Prix Unitaire, DescriptionCons, NuméroSérie, CoûtAcq, CoûtStockage, ConsAnPrev, Rayon de stockage, DélaiLivraison, Niveau du stock,

Cons du mois, SeuilRéapprovisionnement, ConsMoyMens, **RéfTypeConsommable**, **N° fournisseur**, **N° fabricant**)

LigneCons(**N°Bon de travail**, **RéfConsommable**, Quantité, Coût)

Type consommable(**RéfTypeConsommable**, TypeConsommable)

Demande Approv(**RéfDA**, Date, **N°Bon de travail**, **CodeEquipement**)

LigneDA(**RéfDA**, **RéfConsommable**, Unités demandées)

PiècesDétachées(**CodePD**, DésignationPD, Prix Unitaire, DescriptionPD, NuméroSérie, CoûtAcq, CoûtStockage, ConsAnPrev, Rayon de stockage, DélaiLivraison, Niveau du stock, Cons du mois,

SeuilRéapprovisionnement, ConsMoyMens, RepèrePD, **CodeOrgane**, **N° fournisseur**, **N° fabricant**)

LigneConsPD(**N°Bon de travail**, **CodePD**, Quantité, Coût)

Employés(**NumEmployé**, NomFamille, Prénom, Fonction, Taux horaire, TélProfessionnel, Extension, Titre de courtoisie, Date de naissance, Date d'embauche, Ancienneté,

Adresse, Ville, Région, Code postal, Tél domicile, Notes, rend compte à, **CodeCatégorie**, **RéfSpécialité**, **RéfQualification**, **RéfService**)

Catégories(**CodeCatégorie**, NomCatégorie)

LigneIntervention(**N°Bon de travail**, **NumEmployé**, Date intervention, Nbre Heures, Montant)

Demandes de maind'œuvre(**N°DemMaind'œuvre**, Date d'émission, **N°Bon de travail**)

MainD'œuvre(**N°Maind'oeuvreDemandée**, Spécialité, Qualification)

LigneDemMO(**N°Maind'oeuvreDemandée**, **N°DemMaind'œuvre**, Nombre, Temps prévu, Temps passé)

Demande de logistique(**N°Demande Logistique**, Date d'émission, **N°Bon de travail**)

Logistiques(**RéfLogistique**, Désignation, Caractéristiques)

LigneDemLog(**N°Demande Logistique**, **RéfLogistique**, Quantitédemandée, Quantité livrée, DuréeUtilisation)

Equipements(**CodeEquipement**, Nom, Marque, Type, CaractTech, Annéefab, N°fabrique, DateAcquisition, PériodeGarantie, ClausesGarantie, PrixAchat, CoûtAcq, CoûtAcc, FraisInstal, Autres coûts,

TauxHoraireArrêtProd, Date d'installation, Surface, Hauteur, Poids, **RéfService**, **CodeCatégorieEquip**, **N° fabricant**, **N° fournisseur**)

CatégoriesEquipement(CodeCatégorieEquip, NomCatégorie)

Services(RéfService, NomService, nombre d'équipements)

Fabricants(N° fabricant, Sociétéfab, Contact, Fonction, Adresse, Ville, Région, Code postal, Pays, Téléphone, Fax)

Fournisseurs(N° fournisseur, Sociétéfour, Contact, Fonction, Adresse, Ville, Région, Code postal, Pays, Téléphone, Fax)

Contrôles(N°Contrôle, Date contrôle, RéfTypeContrôle, **NumEmployé**, **CodeEquipement**)

Types contrôle(RéfTypeCôntrôle, TypeCôntrôle)

Anomalies(RéfAnomalie, Anomalie constatée, **N°Contrôle**)

Remarques contrôle(RéfRemarque, Remarque, **N°Contrôle**)

Risques encourus(RéfRisque, Risque encouru, **N°Contrôle**)

Organes(CodeOrgane, Nom, Marque, Type, Année fab, N°fabrique, DateAcquisition, PériodeGarantie, ClausesGarantie, PrixAchat, RepèreOrg, **CodeEquipement**, N°Catégorie org, N° fabricant, N° fournisseur)

Catégories organe(N°CatégorieOrg, Catégorie d'organe)

OpDépose/Pose(N°Dépose/Pose, RepèreOrg, **N°Bon de travail**, **CodeEquipement**)

Dépose(Date de Dépose, CodeOrgane, **N°Dépose/Pose**, **NumEmployé**)

ObsevDépose(N°Ordre Obs Dépose, Libellé, **Date de Dépose**)

MotifsDépose(RéfMotifDépose, MotifDépose, **Date de Dépose**)

Pose(Date de pose, CodeOrgane, **N°Dépose/Pose**, **NumEmployé**)

ObsevPose(N°Ordre Obs Pose, Libellé, **Date de Pose**)

Réglages Pose(N°RéglagePose, Description réglage, **Date de Pose**)

Réparations(N° Réparation, Date Début, Date fin, Lieu, **NumEmployé**)

RéglagesRépar(N° Réparation, **CodeOrgane**, N°Réglage, Description réglage)

LigneRemplacement(N° Réparation, **CodePD**, Quantité, Destination, **RefEtatPièce**)

Etat pièces(RefEtatPièce, Etat)

Lubrifiants(RéfLubrifiant, Désignation, Prix Unitaire, **RéfTypeLubrification**, N° fournisseur)

Types de lubrifiant(RéfTypeLub, Type de lubrifiant)

LigneLubrification(**CodePD**, RéfLubrifiant, Quantité, **RéfModeLub**)

Modes de lubrification(RéfModeLub, Mode lubrification)

Révisions(N°Révision, Date Début Rév, Date Fin Rév, Temps prévu total, Temps effectué total, **CodeEquipement**, **NumEmployé**)

Opérations de révision(N°opérationRèv, Nom opération, Libellé opération)

LigneOpRèv(N°Révision, N°opérationRèv, Temps prévu, Temps effectué)

MLD du module de gestion des équipements

Equipements(**CodeEquipement**, Nom, Marque, Type, CaractTech, AnnéeFab, N°fabrique, DateAcquisition, PériodeGarantie, CkausesGarantie, PrixAchat, CoûtAcq, CoûtAcc, FraisInstal, Autres coûts,

TauxHoraireArrêtProd, Date d'installation, Surface, Hauteur, Poids,**RéfService**, **CodeCatégorieEquip**, N° fabricant, N° fournisseur)

CatégoriesEquipement(**CodeCatégorieEquip**, NomCatégorie)

Accessoires(**RéfAccess**, Désignation, Caractéristiques, **CodeEquipement**)

Outils(**RéfOutil**, Désignation, Caractéristiques, **CodeEquipement**)

Services(**RéfService**, NomService, Nombre d'équipements)

Fabricants(**N° fabricant**, SociétéFab, Contact, Fonction, Adresse, Ville, Région, Code postal, Pays, Téléphone, Fax)

Fournisseurs(**N° fournisseur**, SociétéFour, Contact, Fonction, Adresse, Ville, Région, Code postal, Pays, Téléphone, Fax)

Détériorations observées(**RéfDétérioration**, DescriptionDétérioration, **CodeEquipement**)

Origines des détériorations(**N°OrgDét**, Origine détérioration, DescriptionOrgDét, **RéfDétérioration**)

Remèdes(**RéfRemède**

HistoriquesInterv(**N°Intervention**, Date, Description, Repère, CodeDéfaillance, DuréeArrêt, DuréeInter)

Organes(**CodeOrgane**, Nom, Marque, Type, AnnéeFab, N°fabrique, DateAcquisition, PériodeGarantie, ClausesGarantie, PrixAchat, RepèreOrg,

CodeEquipement, N°Catégorie org, N° fabricant, N° fournisseur)

Catégories organe(**N°CatégorieOrg**, Catégorie d'organe)

Pièces(**CodePD**, RepèrePD, DésignationPD, DescriptionPD, NuméroSérie, Prix Unitaire)

LignePdOrg(**CodeOrgane**, **CodePD**, Nombre)

LigneIntervArrêt(**CodeEquipement**, **N°Intervention**, CompteurEquip, DuréeInterv, DuréeArrêt)

Inspections(**N°Inspection**, FréqOp, **RéfTypeInspection**, N°Semaine, **CodeEquipement**)

InsPtsVrf(**N°Point**, RepèrePoint, Désignation, **CodeEquipement**, N°Inspection)

SemainesInsp(**N°Semaine**, DateDébutSemaine, DateFinSemaine)

InspDéfectuosité(**RéfDéfectuosité**, DescriptionDéfectuosité)

InspCorrections(**N°Point**, **RéfDéfectuosité**, Action menée)

InspPrescriptions(**N°Point**, **RéfDéfectuosité**, Action prescrite, **DegréUrgence**)

Urgences(**DegréUrgence**, Désignation, Description)

MLD du module de gestion des stocks

Consommables(**RéfConsommable**, DésignationCons, DescriptionConsommable, NuméroSérie, Prix Unitaire, CoûtAcq, CoûtStockage, ConsAnPrév, Rayon de Stockage, DélaiLivraison,

Niveau du stock, Cons du mois, SeuilRéapprovisionnement, ConsMoyMens, Indisponible, RéftypeConsommables, N°fournisseur, N°fabriquant)

RéceptionsCons(**N°BRM**, NumMagasin, N° fournisseur, N°DA, DateReçu par)

SortiesCons(**N°BSM**, CodeEquipement, RéfDemandeur, Date, NumMagasin)

Stats mensuels Sorties(**RéfConsommable**, DésignationCons, Nombre de sorties, Demande du mois, Consommation du mois)

Stats annuels Sorties(**RéfConsommable**, DésignationCons, Nombre de sorties, Demandes annuelles, Consommation annuelle)

Stats mensuels Entrées(**RéfConsommable**, DésignationCons, Nombre d'entrées, Réceptions Mensuelles)

Stats annuels Entrées(**RéfConsommable**, DésignationCons, Nombre d'entrées, Réceptions annuelles)

Entrées en stock(**N°BRM**, **RéfConsommable**, Unités entrées, Remarques)

Mvt Stock(**RéfConsommable**, SommeDeUnités entrées, SommeDeUnités sorties, Niveau ST)

Sorties de stock(**N°BSM**, **RéfConsommable**, Unités demandées, Unités sorties)

Fournisseurs(**N°Fournisseur**, SociétéFour, Contact, Fonction, Adresse, Ville, Région, Code postal, Pays, Téléphone, Fax)

LigneDA(**RéfDA**, **RéfConsommable**, Unités demandées)

LigneAchat(**N°DA**, **RéfConsommable**, QtéàCder, Observations)

Types consommables(**RéfTypeConsommable**, TypeConsommable)

Fabricants(**N°Fabriquant**, SociétéFab, Contact, Fonction, Adresse, Ville, Région, Code postal, Pays, Téléphone, Fax)

DemandeApprov(**RéfDA**, CodeEquipement, RéfDemandeur, Date)

Achats(**N°DA**, DateEmission, QtéTot, N°Fournisseur, NumMagasin)

MLD du module de gestion économique

SessionsBudgétaires(N°SessionBud, DateDéb, DateFin)

Bons Travaux(N°Bon de travail, Date d'émission, , DuréeTotalePrévue,DuréeTotaleEffective,TpsArrêtProd,CoûtArrêtProd,Coût Main d'œuvre, Coût Fourniture, Coût PD, Coût ST, **DT n°**,

N°SessionBud, CodeEquipement)

Equipements(CodeEquipement, Nom, Marque, Type, CaractTech, AnnéeFab, N°fabrique, DateAcquisition, PériodeGarantie, ClausesGarantie, PrixAchat, CoûtAcq, CoûtAcc, FraisInstal, Autres coûts,

TauxHoraireArrêtProd, Date d'installation, Surface, Hauteur, Poids, RéfService, CodeCatégorie, N° fabricant, N° fournisseur)

Prévisions budgétaires(CodeEquipement, N°SessionBud, PrévCMO, PrévPD, PrévCons, PrévST, PrévArrêtProd, PrévTotal)

Réalisations budgétaires(CodeEquipement, N°SessionBud, RéalCMO, RéaPD, RéalCons, RéalST, RéalArrêtProd, RéalTotal)

Ecart Budgétaires(N°SessionBud, CodeEquipement, EcartCMO, EcartPD, EcartCons, EcartST, EcartArrêtProd, EcartTotal)

MLD du module de gestion des moyens humains

Employés(**NumEmployé**, NomFamille, Prénom, Fonction, Taux horaire, TélProfessionnel, Extension, Titre de courtoisie, Date de naissance, Date d'embauche, Ancienneté, Adresse, Ville, Région, Code postal, Tél domicile, Notes, rend compte à, **CodeCatégorie**, **RéfSpécialité**, **RéfQualification**, **RéfService**)

Catégories(**CodeCatégorie**, NomCatégorie)

Services(**RéfService**, NomService)

Qualifications(**RéfQualification**, Qualification)

Spécialités(**RéfSpécialité**, Spécialité)

Pointages(**N° fiche Pointage**, Date, HeuresNormalesTotJour, HeuresSuppTotJour, RéfService, NumSemaine)

Lignepointage(**NumEmployé**, **N° fiche Pointage**, Heures normales, Heures supplémentaires)

Formations(**RéfFormation**, NomFormation, ObjectifsFormation, Emplacement, DateDébut, DateFin, CoûtParEmployé, CoûtFormation, Nombre d'inscrits, HeuresTotSuivies, **NumSemaine**, **RéfTypeFormation**)

TypesFormations(**RéfTypeFormation**, Type de formation)

LigneFormSuivies(**NumEmployé**, **RéfFormation**, NbreHeuresSuivies)

Cours(**RéfCours**, NomCours, Unités, Date et heure)

ContenusForm(**RéfFormation**, **RéfCours**, NombreHeures)

RésultatsHebdo(**NumSemaine**, DateDébutSemaine, DateFinSemaine, CoûtTotFormation, DuréeTotAbs, TotHeuresNorm, TotHeuresSupp)

Détails absences(**NumEmployé**, **N° FReI CAbs**, Durée, **RéfMotifAbsence**)

RelevéCausesAbsences(**N° FReI CAbs**, Date, **N° fiche pointage**)

MotifsAbsences(**RéfMotifAbsence**, MotifAbsence)

Chapitre V Développement des prototypes

Le chapitre précédent a permis de concevoir les différents modèles du système d'information. Le développement des prototypes se fait à partir des modèles logiques des données et des modèles conceptuels des traitements. Dans le présent chapitre un exposé de la procédure qui a abouti au développement des différents modèles sera fait. Il sera suivi d'une brève présentation des différents prototypes obtenus.

V-1 Choix du logiciel pour le développement

Le logiciel utilisé pour le développement des différents modèles obtenus est le SGBD Ms Accès 97. Plusieurs raisons ont motivé ce choix. D'abord ce logiciel comme tout produit Microsoft est facile à acquérir, ensuite il est utilisé dans plusieurs entreprises du pays, enfin il offre tous les outils nécessaires à ce développement.

V-2 Développement du S.I.

V-2-1 Procédure

La première étape de ce développement est la saisie des tables créées lors de la conception des modèles logiques des données. Dans une deuxième étape, les relations entre tables sont définies pour obtenir les représentations graphiques des MCD. Une troisième étape est la création des formulaires pour recueillir les informations. Pour traiter les données recueillies, des requêtes sont créées dans une quatrième étape. La dernière étape est la création des états pour sortir les informations et les mettre à la disposition des utilisateurs.

Cette procédure n'est toutefois pas figée, certaines étapes dépendent de la nature des modèles logiques des données mais aussi de celle des modèles conceptuels

des traitements. Par exemple, un modèle, où aucun calcul n'est fait, ne nécessitera pas de requête.

V-2-2 Conception des formulaires (entrées) et des états (Sorties)

V-2-2-1 Conception des entrées

Les entrées permettent au système informatique de recueillir les données à traiter. La saisie des données peut se faire à l'aide de plusieurs types de documents. Le mieux adapté à un SIGM est le type bordereau du fait que les utilisateurs du système sont imbus de notions sur la maintenance. Les différents documents sont conçus suivant les domaines à gérer.

V-2-2-1-1 Liste des documents d'entrée

Le tableau n°2 de la page 58 montre la liste des entrées suivant le domaine.

V-2-2-1-2 Conception des entrées :

Le document de saisie peut être en six zones :

Une zone d'en-tête contenant des informations sur l'organisation ainsi que le nom du document ;

Une zone de contrôle indiquant la date et le numéro du document ;

Une zone d'identification comportant des informations d'acheminement et des instructions d'expédition ;

Une zone de détail permettant la saisie des informations intrinsèques du document ;

Une zone de message et une zone de totaux.

Cette subdivision du document de saisie n'est pas figée. En effet, elle dépend de la nature des informations à enregistrer mais aussi et surtout des possibilités offertes par le logiciel utilisé pour la programmation.

La codification des données, qui empêche la surcharge du document de saisie, est fonction de la nature de la donnée. Elle est faite pour chaque document. Elle est précédée par le choix des méthodes de saisie. La seule méthode de saisie adaptée au système étudié est la saisie directe au clavier.

Gestion des activités	Gestion des équipements	Gestion des stocks	Gestion économique	Gestion des moyens humains
Bon de travaux Compte rendu de contrôle Fiche de dépose et pose Rapport de réparation Rapport d'inspection/ visite	Fiche de découpage d'équipement Fiche technique Fiche Historique Nomenclature des pièces détachées Tableau de diagnostic Liste accessoires de l'équipement Liste Outillages de l'équipement	Bon de réception du magasin Fiche d'identification fournisseur Fiche d'identification pièce	Fiche de budget prévisionnel Fiche des opérations budgétaires Fiche des taux horaires d'arrêt Fiche des taux horaires de MO	Fiche de pointage Fiche d'identification Employé Relevé des heures de formation Fiche de relevé des causes d'absences

Tableau n°2

Liste des documents d'entrée

V-2-2-2 Conception des sorties

Les sorties jouent avec les entrées des rôles complémentaires. Elles permettent de véhiculer l'information produite par le système. En ce sens, elles représentent un aspect particulièrement important du système d'information d'où la nécessité de les concevoir avec soin.

Les méthodes de sorties sont nombreuses, cependant, dans le cadre de ce SIGM, seules la sortie sur écran et la sortie imprimée sont utilisables.

V-2-2-3-1 Liste des documents de sortie

Il s'agit, pour chaque domaine à gérer par le SIGM., de dresser une liste des sorties. Cette liste est montrée au tableau n°3 de la page 61.

V-2-2-3-2 Conception des sorties

Le document de sortie comprend quatre parties fondamentales : l'entête, le corps, le bas et le verso du document.

L'entête contient : la raison sociale, l'adresse de l'organisation, le titre du document, le code du document ;

Le corps du document fournit les informations à imprimer ou à visualiser

Le bas du document contient : la légende des codes, le mode d'utilisation du document et, ou un cadre pour signature, visas et tampons.

Le verso amène les précisions destinées à faciliter la compréhension du contenu du document.

La codification est faite pour distinguer les différents documents de sortie du système.

La règle adoptée pour la codification est la suivante :

D : pour document

S : Sortie

I/E : Type de document (Interne / Externe)

XXX : Nom évocateur du document

YY : N° de l'exemplaire.

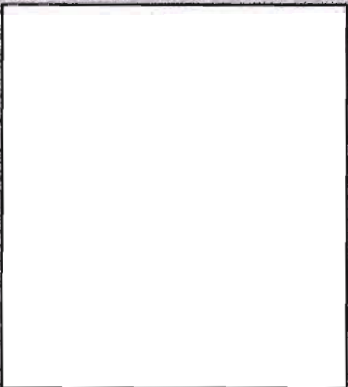
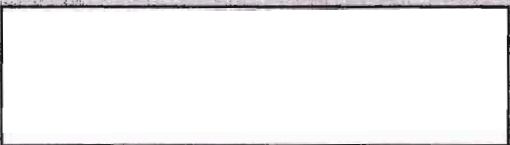
V-2-2-3 Exemples de formulaires et d'états des prototypes développés

Les pages suivantes montrent des exemples de formulaires et d'états.

Gestion des activités	Gestion des équipements	Gestion des stocks	Gestion économique	Gestion des moyens humains
Demande d'approvisionnement Demande de logistique Demande de main-d'œuvre Ordre de travail Prog de maintenance systématique Programme de révision	Etat des indisponibilités Fiche de prévision des contrôles Fiche de prévision des visites Fiche technique de graissage	Bon de sortie du magasin Demande d'achat Etat mensuel des stocks Etat annuel des stocks Liste des consommables en stock Liste des fournisseurs Mouvements et niveau du stock	Fiche du budget récapitulatif Rapport mensuel maintenance	Fiches de répartition de l'effectif Liste des employés Rapport hebdomadaire maintenance Programme de formation

Tableau n°3 Liste des documents de sortie

Société:	Programme d'opérations de révision		DSIPOR N°1	
Code Equipement: T12	Nom: Tour revolver		Marque et type:	
Service:				
N° Révision:	1	Date début:	Date fin:	
Fait par	Vérifié par			
N° opération	Nom et opérations		Temps prévu	Temps effectué
1	Démontage et nettoyage complet de toutes les pièces		36	28
2	Révision du moteur et vérification de l'arbre		18	20
Temps totaux			54	48

Société:		Fiche d'identification Employé		Malick	NIANG
Informations société					
Matricule:		Photo			
Prénom:	Malick				
Nom:	NIANG				
Spécialité:	Mécanique				
Catégorie:					
Fonction:	Chef service				
Rend compte à:					
Qualification:	Ingénieur	Notes : Formation en cours			
Date d'embauche:					
Service:	Maintenance				
Extension:					
Informations personnelles					
Adresse:					
Ville:		Région:			
Code postal:		Pays:			
Téléphone domicile:					
Titre de courtoisie:					
Date de naissance:					

Nom Entreprise		Fiche technique d'équipement	
Code Equipement: <input type="text"/>		Nom: <input type="text"/>	Marque et type: <input type="text"/>
N° de fabrication: <input type="text"/>		Fabricant: <input type="text"/>	Année de fabrication: <input type="text"/>
Année d'achat: <input type="text"/>		Fournisseur: <input type="text"/>	
Achat		Installation	
Ordre d'achat n°	date	Service	<input type="text"/>
Facture n°	date		<input type="text"/>
Date de livraison:		Date d'installation:	<input type="text"/>
Prix d'achat		Surface à utiliser: Longueur <input type="text"/> m, Largeur <input type="text"/> m Hauteur <input type="text"/> m Poids <input type="text"/> kg	
Coût des accessoires			
Transport, Journaux, taxes			
Frais d'installation			
Autres coûts			
Coût total			
Caractéristiques techniques			

Société:

Liste des employés

DSI LISTEMPL N°

Nom	Prénom	Matricule	Spécialité	Fonction	Service
FALL	Omar	758		Chef d'atelier	Atelier d'entretien
FAM	Malick guèye	867		Chef service	Production
NIANG	Malick	886		Chef service	Maintenance
THIOYE	Mohamet	890	Electricité	Directeur technique	Direction technique

Effectif du département :

4

Société :

Etat mensuel du stock D SI EMSt N°

<u>Réf Cons</u>	<u>Désignation</u>	<u>Réceptions</u>	<u>Demandes</u>	<u>Sorties</u>	<u>Dem non satisfaite</u>
-----------------	--------------------	-------------------	-----------------	----------------	---------------------------

Conclusions et recommandations

Ce projet de fin d'études a traité de la conception d'un Système Informatisé de Gestion de la Maintenance (SIGM) en utilisant la méthode MERISE pour la conception de systèmes d'information.

D'abord, une description sommaire de la gestion de la maintenance a permis de rappeler des notions fondamentales sur la fonction maintenance et sur le système de gestion de la maintenance. Une autre description s'y est ajoutée pour apporter des notions sur les SI et établir le lien avec la gestion de la maintenance à travers l'exemple de la GMAO.

L'étude a continué par l'analyse du système de gestion de la maintenance afin de faire ressortir, les données et leur flux, les documents et leurs circuits. Ensuite, les analyses conceptuelles, des données d'une part et des traitements d'autre part, complétées par la modélisation logique des données ont fait ressortir les modèles à utiliser dans la phase de développement. C'est ce développement de prototypes qui a mis fin à la conception du moins pour ce qui est du projet de fin d'études.

En effet, le système informatique réalisé n'est qu'un prototype qui doit permettre de réaliser le SIGM définitif.

Ce qui mène à recommander la poursuite de cette étude par une équipe complète d'analystes et de programmeurs pour d'abord vérifier les modèles conceptuels et logiques, ensuite, les utiliser pour élaborer les scénarios opérationnels et les scénarios de développement et enfin pour élaborer le SIGM définitif. Avant l'élaboration du SIGM définitif il serait intéressant d'envisager la création d'un module de gestion technico-financière en regroupant le module de gestion des activités et le module de gestion économique avec le module de gestion des équipements.

ANNEXES

Annexe n° 1 Bon de réception du magasin

Nom magasin		Bon de réception du magasin	
N° BRM:			
N° Demande d'achat:		Date	N° Fournisseur
Reçu par :		Téléphone	
		Date de réception	
Consommables			
Code Cons	Désignation	Qté commandée	Qté reçue

Annexe n° 2 Bon de sortie du magasin

Nom magasin		Bon de sortie du magasin	
N° BSM:		Date d'émission	
N° DA	Date		
Consommables			
Code Cons	Désignation	Qté demandée	Qté livrée

Nom Entreprise		Bon de travaux			
BT n°		Date d'émission :		DT n°	
Code Matériel:		Service:		Section :	
Travaux à faire					
N° Ordre	Description				Temps alloué
				Durée totale prévue	
Travaux Effectués					
N° Ordre	Description				Temps effectué
				Durée totale effectuée	
Temps d'arrêt du a la maintenance:		Coût de non production:			
Intervenants					
Matricule	Spécialité	Qualification	Taux Horaire	Nbre d'Heures	Somme due
				Coût main d'œuvre	
Consommation fournitures					
N° ordre	Code cons	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Coût Four
				Coût des fournitures	
Consommation pièces de rechange					
N° ordre	Code Pièce	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Coût PR.
				Coût des rechanges	

Entreprise		Programme de maintenance systématique			
Machine n°	Service	Opération n°	Nature	Période	Description de l'opération

Annexe n° 5 Programme de révision

Nom Entreprise		Programme d'opérations de révision	
Code Equipement: T12 Service		Nom: Tour revolver	Marque et type
N° Revision:		1 Date début:	Date fin:
Fait par		Vérifié par	
N° opération	Nom et opérations	Temps prévu	Temps effectué
1	Démontage et nettoyage complet de toutes les pièces	36	28
2	Révision du moteur et vérification de l'arbre	18	20
Temps totaux		54	48

Annexe n° 6 Programme de formation

Nom Entreprise		Programme de formation du personnel	
N° Formation:		Nom:	Type:
Lieu:			
Description:			
Objectifs:			
Date de démarrage:		Date de fin:	
Date	N° Cours	Nom et description	Durée prévue
Durée totale			

Annexe n° 7 Fiches de répartition de l'effectif

Entreprise	Répartition par service			
Service n°1		Nom :		
Matricule	Nom	Prénom	Qualification	Poste
Service n°2		Nom :		
Matricule	Nom	Prénom	Qualification	Poste

Entreprise	Répartition par spécialité		
Spécialité n°		Nom :	
Matricule	Nom	Prénom	Qualification
Spécialité n°		Nom :	
Matricule	Nom	Prénom	Qualification

Entreprise	Répartition par ancienneté		
Ancienneté		années	
Matricule	Nom	Prénom	Service

Annexe n° 8 Liste des employés

Nom Entreprise	Liste des employés du service de la maintenance					
Matricule	Nom	Prénom	Spécialité	Qualification	Service	Poste
Effectif du service :						

Nom Entreprise		Fiche de pointage				
Spécialité					Heures	
Matricule	Nom	Prénom	Qualification	Taux Horaire	Normales	Supplém

Annexe n° 10 Fiche de prévision des inspections \ visites

Entreprise	Fiche de prévision des inspections \ visites			
Code Equipement		Nom		
Marque et Type		Service		
Année				
Semaine n°	N° Inspection	Type d'Inspection	Fréquence	

Annexe n° 11 Fiche de prévision des contrôles

Entreprise	Fiche de prévision des contrôles			
Code Equipement		Nom		
Marque et Type		Service		
Année				
Semaine n°	N°Contrôle	Type de contrôle	Fréquence	

Annexe n° 12 Demande d'approvisionnement

DEMANDE D'APPROVISIONNEMENT			
N° Demande d'appro:		Date d'émission:	
Code équipement:	Service:	Section:	
Consommables			
N° Ordre	N° Code Magasin	Désignation	Qté demandée
TOTAL			

Annexe n° 13 Demande d'achat

Nom Magasin		DEMANDE D'ACHAT		
N° Demande d'achat:		Date d'émission:		
Consommables				
N° Ordre	Code Magasin	Désignation	N° fournisseur	Qté à commander
TOTAL				

Annexe n° 14 Demande de travail

Nom Entreprise		DEMANDE DE TRAVAIL	
N° Demande De travail		Date d'émission:	
Service n°:	Nom	Code Equipement:	
Degré d'urgence :			
Libellé du travail demandé			
Emetteur			

Annexe n° 20 Fiche historique[illegible]

Nom Entreprise	Tableau << Problème - Cause - Remède >>	
Problème	Cause	Remède
Le frein restc bloqué	Tension incorrecte au niveau du bloc redresseur	Alimenter le frein sous la tension indiquée sur la plaque signalitique
	Dispositif de commande détérioré	Remplacer le dispositif de commande Vérifier la bobine de frein et les relais
	Entrefer maxi dépassé suite à l'ouverture des garnitures	Régler le frein (en cas d'usure complète des garnitures, les remplacer)
	Chute de tension > 10% sur ligne d'alimentation	Assurer une alimentation sous tension correcte
Freinage temporisé	Coupure du frein côté courant alternatif	Brancher le frein pour coupure côté courant alternatif; voir schéma
Bruits au niveau du frein	Usure des dentures due au démarrage par à-coups	Refaire la définition du matériel et comparer
	Mouvements de balancier car convertisseur de fréquence mal réglé	Régler le convertisseur selon les instructions de la notice correspondante

Annexe n° 22 Liste des accessoires de l'équipement

Liste des accessoires		
Equipement Marque et type N° identification	Nom	
Référence accessoire	Désignation	Caractéristiques

Annexe n° 23 Liste des outillages spécifiques de l'équipement

Liste des outillages spécifiques		
Equipement Marque et type N° identification	Nom	
Référence outillage	Désignation	Caractéristiques

Annexe n° 24 Nomenclature des pièces détachées

Nomenclature des pièces détachées			
Organe Marque et type N° identification	Nom:	Catégorie d'organe:	
Repère	Code	Désignation	Nombre

Annexe n° 25 Fiche de découpage d'équipement

Nom Entreprise		Fiche de découpage d'équipement	
Code Equipement:		Nom:	
Marque et type			
Service :		Section:	
Sous-ensemble	Repère organe	Code Organe	Catégorie d'organe

Annexe n° 26 Fiche technique

Nom Entreprise		Fiche technique d'équipement	
Code Equipement:		Nom:-	
N° de fabrication:		Marque et type	
Année d'achat:		Année de fabrication	
Fournisseur:			
Ordre d'achat n°	date	Service	
Facture n°	date		
Date de livraison:		Date d'installation	
Prix d'achat		Surface à utiliser: Longueur m, Largeur m	
Coût des accessoires			
Transport, douanes, taxes			
Frais d'installation			
Autres coûts			
Coût total		Hauteur m	
		Poids kg	
Caractéristiques techniques			

Annexe n° 15 Fiche des taux horaires d'arrêt de production

Nom Entreprise		Fiche des taux horaires d'arrêt de production		
Equipements				Taux Horaire d' Arrêt
Code Equipement	Nom	Marque et type	Services	

Annexe n° 16 Fiche des taux horaires de main d'œuvre

Nom Entreprise	Fiche des taux horaires de main d'œuvre	
Spécialités	Qualifications	Taux Horaire main d'œuvre

Annexe n° 17 Fiche de relevé des causes d'absences

Nom Entreprise	Fiche de relevé des causes d'absences			
N° fiche pointage:		Date		
Employé			Absence	
Matricule	Nom	Prénom	Motif	Durée

Annexe n° 18 Relevé des heures de formation

Nom Entreprise		Relevé des heures de formation		
Semaine du				

Etat mensuel du stock					
Date d'émission					
Code consommable	Désignation	Quantités			Proportion non satisfaite de la Dem
		reçues	demandées	livrées	

Etat annuel du stock					
Date d'émission					
Code consommable	Désignation	Quantités			Proportion non satisfaite de la Dem
		reçues	demandées	livrées	

Liste des consommables en stock		
N° magasin	Nom	Date d'émission
Code consommable	Désignation	N° fournisseur-Adresse
Nombre de consommables en magasin:		

Liste des fournisseurs			
N° fournisseur	Société	Téléphone	Fax
1	Exotic Liquids	(171) 555-2222	
2	New Orleans Cajun Delights	(100) 555-4822	
3	Grandma Kelly's Homestead	(313) 555-5735	(313) 555-3349
4	Tokyo Traders	(03) 3555-5011	
5	Cooperativa de Quesos 'Las Cabras'	(98) 598 76 54	
6	Mayumi's	(06) 431-7877	
7	Pavlova, Ltd.	(059) 55-5450	(03) 444-6588
	Specialty Biscuits, Ltd.	(161) 555-4448	
9	PB Knäckebröd AB	031-987 65 43	031-987 65 91
10	Refrescos Americanas LTDA	(11) 555 4640	
11	Heli Süßwaren GmbH & Co. KG	(010) 9984510	
12	Plusspar Lebensmittelgroßmärkte AG	(069) 992755	
13	Nord-Ost-Fisch Handelsgesellschaft mbH	(04721) 8713	(04721) 8714
14	Formaggi Fortini s.r.l.	(0544) 60323	(0544) 60603
15	Norske Meierier	(0)2-953010	
16	Bigfoot Breweries	(503) 555-9931	
17	Svensk Sjöföda AB	08-123 45 67	
18	Aux joyeux ecclésiastiques	(1) 03.83.00.68	(1) 03.83.00.62
19	New England Seafood Cannery	(617) 555-3267	(617) 555-3389
20	Leka Trading	555-8787	
21	Lyngbysild	43844108	43844115
22	Zaanse Snoepfabriek	(12345)1212	(12345) 1210
23	Karkki Oy	(953) 10956	
24	G'day, Mate		(02) 555-4873

Fiche d'identification Fournisseur	
N° fournisseur:	
Société:	
Contact:	Fonction:
Adresse:	
Ville:	Région:
Code postal:	Pays:

Fiche d'identification Employé**Matricule:** **Catégorie****Nom:** **Prénom:****Date et lieu de naissance:****Date d'embauche:** **Spécialité:****Qualification:** **Formation en cours:****Fonction:** **Service:** **Extension:****Adresse:****Ville:** **Région:****Code postal:** **Pays:****Téléphone:**

Entreprise:	Fiche des prévisions budgétaires					
Session budgétaire n° Du : Au:						
Prévisions budgétaires						
Code Equip	N° Service	Main d'œuvre	Pièces rechang	Fournitures	Sous-traitance	Arrêt prod
Prévisions totales						

Entreprise:	Fiche des opérations budgétaires					
Session budgétaire n° Du : Au:						
Code Equip	Nom:		N° Service			
Opérations budgétaires						
Date interv	Coût MO	Coût PR	Coût Four	Coût ST	Coût ArrêtProd	Total
Totaux						

Entreprise:	Fiche des réalisations budgétaires					
Session budgétaire n° Du : Au:						
Réalizations budgétaires						
Code Equip	N° Service	Coût MO	Coût PR	Coût Four	Coût ST	Coût Arrêt P
Réalizations totales						

Entreprise:	Fiche du budget récapitulatif				
Session budgétaire n° Du : Au:					
Coût de maintenance	Coût MO	Coût PR	Coût Four	Coût ST	Coût Arrêt P
Prévisions totales					
Réalizations totales					
Ecart budgétaires					

Annexe n°37 Demande de logistique

		Demande de logistique			
N° Demande de logistique			Date d'émission:		
N°BT		Code équipement:	Service:	Section:	
Logistique					
N° Ordre	Désignation	Caractéristiques	Durée	Qté demandée	Qté livrée
			TOTAL		

Annexe n°38 Demande de main d'œuvre

		Demande de main d'œuvre			
N° Demande de main d'œuvre			Date d'émission:		
N°BT		Code équipement:	Service:	Section:	
Main d'œuvre					
N° Ordre	Spécialité	Qualification	Nombre	Temps prévu	Temps passé
			TOTAL		

	Fiche d'identification consommable		
Code du consommable:		Désignation:	
Type de consommable:			
Description du consommable:		<div></div>	
Fabricant:		NuméroSérie	
Fournisseur:		Prix Unitaire:	
Délai de livraison en mois:		Seuil de réapprovisionnement:	
Rayon de stockage:		Niveau du stock:	

Annexe n°40 Mouvements et niveau du stock

Annexe n°40 Mouvements et niveau du stock

Mouvements

[illegible]

FICHE DE POSE ET DEPOSE ORGANE

31/05/1997 16:46:03

Numéro Fiche de Dépose et Pose Organe:

D T N°:

Code Matériel: 6131921

Date de Dépose Organe:

Date de Pose Organe:

Catégorie d'Organe:

Renseignements Organe**Dépose****Pose**

Marque Dépose: a

Marque Pose: a

Type Dépose: a

Type Pose: a

N° d'Identification Fournisseur: a

N° Identification Fournisseur: a

N° d'Identification: a

N° d'Identification: a

Destination: a

Provenance: a

AGENT RESPONSABLE DE LA DEPOSE:AGENT RESPONSABLE DE LA POSE:

Nom: a

Nom: a

Prénom: a

Prénom: a

N° d'ordre

Motifs de la Dépose

N° d'ordre Observations et Travaux Particuliers ayant accompagné la Dépose et Pose

N° d'ordre Réglages

Fiche de Réparation d'Organe

31/05/1997 17:10:50

Numéro de Fiche de Réparation:

1

D T N°:

Code Matériel: G1312/2a

Catégorie d'organe:

Date Début Réparation:

Marque:

Date Fin Réparation:

Type:

N° Identification Fournisseur:

N° Identification:

Lieu de Réparation :

Destination:

AGENT RESPONSABLE DE L'OPERATION :

Nom : eeeee

Prénom : eeeeeee

N° ordre

1

DESCRIPTIONS DES TRAVAUX EFFECTUES**Détail des Pièces Remplacées**

Code	Désignation	Réf Fournie	Quantité	Etat
125/gc			2	neuf
145/p			3	use

N° d'ordre

1

REGLAGES EFFECTUES

2

PROCES VERBAL DE CONTROLE

24-05-1997 17:16:54

Numéro Contrôle:

1

Type de Contrôle: vibrations

Code Matériel: G1312/2a

Date de Contrôle: 18/03/1997

Nom Contrôleur: Iba SY

Degré d'urgence: U3

Anomalies Constatées

- 1 Vibrations aux paliers
- 2 Fuites d'huile aux paliers
- 3 Echauffements aux paliers

Risques Encourus

- 1 Détérioration de l'arbre moteur
- 2 Arrêt intempestif

Remarques et Observations

- 0 Arrêt technique de l'usine prévu dans une semaine
- 1 Préparation du démarrage du Groupe de secours G1312/2b
- 2 Arrêt du Groupe G1312/2a



ZIRST - MEYLAN
Tél : 04 76 90 31 31
Fax : 04 76 41 95 38

RAPPORT HEBDOMADAIRE DE MAINTENANCE

doc N° 412 folio : 01/01

Date : / / page :

CLIENT :

MISSION :

UNITE :

LIGNE PRODUIT :

c d f

PREPARE PAR :

1 . UTILISATION DU PERSONNEL main d'oeuvre

Visa Chef Service :

Sections	Heures théoriques	Heures sur dt Section	Emprunt	Heures surveill.	Heures Disponibles	TAUX D'UTILISATION	
						Réel	Prévu

2 . PREVISIONS DE DISPONIBILITE main d'oeuvre


Prévisions	Spécialités	mec	éle	hyd			autres	total	Observations
Heures théoriques (+)									
Absences (-)									
Travaux P1+P2 (-)									
Travaux préventif (-)									
Disponibilité (=)									

3 . CHARGE DE TRAVAIL PAR SPECIALITE ET centre de frais (cdf)

Charge	Spécialités	mec	éle	hyd			autres	total	Observations
Travaux de P3 et suite à préventif	en cours								
	en attente								
Charge en heures main d'oeuvre (P3 et suite Pr)									
Charge en semaines									

CHARGE DE TRAVAIL
AUX 4 SEMAINES
PRECEDENTES
(en semaines)

Commentaires et décisions :

	ZIRST - MEYLAN Tél : 04 76 90 31 31 Fax : 04 76 41 95 38	RAPPORT MENSUEL MAINTENANCE PAR LIGNE DE PRODUIT		doc N° 413 folio : 01/01	
			Date : / /	page :	
CLIENT :			MISSION :		
UNITE :	LIGNE PRODUIT :	c d f	Visa Chef de service:	Mois : Année:	
		Mois	Cumul		
TEMPS PROGRAMME PRODUCT°				TEMPS RUPTURE STOCK (p.d.r.)	
ARRET PANNE				ARRET MAINT. PROGRAMMEE	
			REEL		
			Mois	Cumul	Objectif budget
TAUX DE DISPONIBILITE DE L'EQUIPEMENT					
Taux d'arrêt pour pannes					
Taux d'arrêt pour entretien programmé					
Taux d'arrêt pour rupture de stock p.d.r					
COUT MAIN D'OEUVRE ORDINAIRE					
Coût materiel ordinaire					
Coût sous-traitance ordinaire					
Coût maintenance ordinaire					
Coût main d'oeuvre extraordinaire					
Coût materiel extraordinaire					
Coût sous-traitance extraordinaire					
Coût maintenance extraordinaire					
Coût global maintenance					
TAUX DE COUT ATELIER CENTRAL					
Taux d'intervention sur pannes					
Taux d'intervention sur programmé					
Taux d'intervention sur préventif					
main d'oeuvre par cause intervention		Utilisation anormale équipement	01		
		Usure normale équipement	02		
		Usure anormale équipement	03		
		Entretien défectueux	04		
		Intervention depuis planning préventif	05		
TOTAL					
NOMBRE D'INTERVENTIONS		REEL			
HEURE d'intervention type fortuit		f REEL			
Heure d'intervention type programmé		p REEL			
Heure d'intervention type graiss. + lub.		g REEL			
Heure d'intervention type visite		v REEL			
HEURE D'INTERVENTION TOTALE		REEL			



ZIRST - MEYLAN
Tél : 04 76 90 31 31
Fax : 04 76 41 95 38

ORDRE DE TRAVAIL N°

doc N° 411 folio : 01/09

Date : / / page :

CLIENT :

MISSION :

Priorité

Demandeur

N° dt

N° Cde
ou ot

N° Projet

Imputation

Désign.

Machine

Code

f

p

g

v

m

e

h

Cause

Cat.dépense

Inst

01

02

03

04

05

Ordi.

Extraor.

Libellé de l'intervention :

Autorisation d'intervention

Préparation du travail

Spécialité : m e g i h c t a

N°
phase

Description

Hommes
x heures

Main
d'oeuvre

Total

Doc.émis
bsm
dt

da

Temps d'arrêt
fabrication prévu :
Durée prévue de
l'intervention :

Outillage spécial

Documentation jointe

Consignes de sécurité

Préparé par

Date

Visa

Exécution
prévue le :

Spécialité

Compte-rendu d'exécution

Date

Matricule

NOM

Début

Fin

Début Arrêt fabrication
Date heure

Fin Arrêt fabrication
Date heure

Durée

Total par spécialité :

Temps total :

Début d'intervention
Date heure

Fin d'intervention
Date heure

Durée

Mise à disposition

Maintenance

Demandeur

Rupture stock Pièces de rechange
Date heure Date heure

Durée

Visa

Visa

RG 1 – La liste des équipements est mise à jour à chaque nouvelle réception.

RG 2 – Le budget prévisionnel de chaque nouvelle session est déterminé au début de l'année et à partir des résultats de la session précédente.

RG 3 – L'émission d'une Demande de Travail (DT) relève de la responsabilité des contremaîtres du Service de la Production (SP).

RG 4 – Toute demande de travail émise par le SP est enregistrée au niveau de la fonction Ordonnancement puis transmise à la fonction méthodes.

RG 5 – Toute DT reçue par la fonction Méthodes entraîne, après analyse et préparation des travaux, l'émission d'un Bon de Travaux (BT) qui est enregistré puis transmis à la fonction Ordonnancement.

RG 6 – La réception d'un BT ou la réception d'un Programme des opérations de Révision (POR) ou encore la réception d'un Programme de Maintenance Systématique (PMS) entraîne au niveau de la fonction Ordonnancement l'émission d'un Ordre de travail (OT) et des documents de définition des besoins.

RG 7 – La liste des consommables est mise à jour à chaque nouvelle réception.

RG 8 – La liste des fournisseurs est mise à jour à chaque changement de fournisseur.

RG 9 – L'enregistrement des consommables reçus se fait avec le Bon de Réception du Magasin (BRM).

RG 10 – La réception de toute Demande d'Approvisionnement (DA) entraîne la consultation du stock et l'émission, d'une Demande d'Achat (DAchat) si le stock est insuffisant ou d'un Bon de Sortie du Magasin (BSM) dans le cas contraire.

RG 11 – L'établissement d'un BRM ou d'un BSM se traduit par l'enregistrement des mouvements du stock et la mise à jour du niveau du stock.

RG 12 – Périodiquement (par fin du mois ou de l'année), les statistiques de tenue du stock sont calculées et des états émis.

RG 13 – L'exécution de toute activité de maintenance nécessite la disponibilité de tous les moyens (consommables, logistiques et main d'œuvre) et la réception d'un OT. Après toute intervention , un Compte rendu d'Activités (CRA) ainsi qu'un BT valorisé sont émis par les responsables des antennes de réalisation.

RG 14 – La réception d'un CRA entraîne la tenue de l'historique puis la mise à jour de l'état des indisponibilités.

RG 15 – L'évaluation des coûts de défaillance se fait avec le BT valorisé les factures d'achat et les factures des travaux sous-traités.

RG 16 - Périodiquement (par fin du mois ou de l'année), les réalisations budgétaires sont calculées et des fiches des réalisations budgétaires émises. A la fin de la session les écarts budgétaires sont calculés.

RG 17 – La gestion des moyens humains commence par l'établissement de la liste des employés à l'aide des fiches d'identification des employés. L'effectif est ensuite réparti par service, par qualification et par spécialité.

RG 18 – Quotidiennement les fiches de pointage sont remplies, les absences sont relevées et leurs causes déterminées.

RG 19 – Le suivi de la formation du personnel est fait en relevant les heures de formation effectuées.

RG 20 – Hebdomadairement le rapport de gestion du personnel est émis et adressé au chef du service de la maintenance.

RG 21 – Les rapports mensuels de gestion sont aussi adressés au chef du service à chaque fin de mois.

Bibliographie

- 1- K.Sward, L'entretien de l'équipement d'une entreprise, Eyrolles, Paris 1967
- 2- J.-M.Bleux et J.-L.Fanchon, Maintenance : Systèmes automatisés de production, Nathan, Paris 1998
- 3- F.Monchy, La fonction maintenance-formation à la gestion de la maintenance industrielle, Masson, Paris 1987
- 4-J.Morejon, Merise par l'exemple, Organisation, Paris 1991