

III.1 INTRODUCTION

La *G.M.A.O* est un outil de gestion de maintenance assisté par ordinateur. Il est souple, performant et fonctionne sous l'environnement WINDOWS. Cet outil très puissant permet d'obtenir un nombre illimité d'analyse, de rapport de gestion technique et de planning de maintenance.

III.2 ORGANIGRAMME D'UNE G.M.A.O.

Une G.M.A.O. doit pouvoir permettre de créer des interconnexions entre tous les éléments décrits ci-dessous, Figure III.1

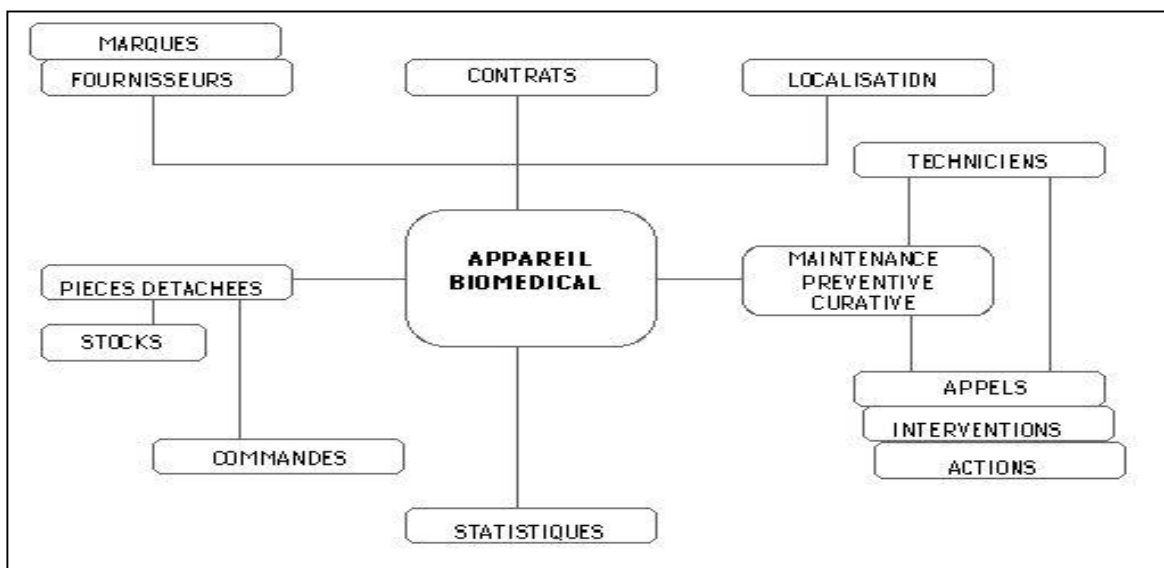


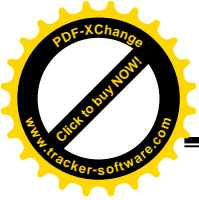
Figure III.1

Organigramme d'une G.M.A.O

III.3 PRESENTATION DE LA G.M.A.O

Il permet de réaliser différentes fonctions telles que :

1. La gestion de l'inventaire
 - Affectation des équipements par secteur géographique
 - Impression des étiquettes code à barres
 - Mise à jour automatique par équipement ou groupe d'équipement (suppressions, ajouts, transfert de service, identifications, coûts, date de mise en service...)
 - Gestion des sous-ensembles d'équipement
2. Le suivi de la maintenance
 - Suivi des interventions par équipement, cause et nature des pannes, descriptif des interventions et détail des coûts
 - Gestion des pièces détachées et de leurs affectations aux interventions.
 - Gestion des maintenances préventives



- Edition des demandes de devis, des bons de commande et des rapports d'interventions
- 3. La planification et le suivi de la maintenance préventive
- 4. La gestion des pièces détachées
- 5. Le suivi des contrats de maintenance
- 6. Gestion de la matériovigilance

III.4 BILAN DES INTERVENTIONS SUR LES RESPIRATEURS

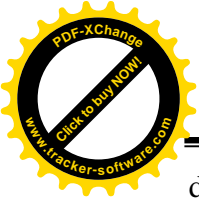
La G.M.A.O. a permis de répertorier les différentes causes d'intervention sur les respirateurs :

1. Problème pneumatique :
 - Fuite sur les circuits patients
 - Fuite sur les circuits pneumatiques
 - Problème de mesure de la spirométrie : remplacement du capteur de spirométrie
2. Problème électrique :
 - Cordon d'alimentation
 - Fusible
 - Batterie
3. Problème de mesure des concentrations :
 - De la FiO_2 : remplacement de la cellule O_2 ou du mélangeur
 - Des halogénés : recalibrage de la cuve ou de l'appareil
4. Problème mécanique :
 - Remplacement des organes cassés ou usés
 - Perte d'un élément de l'équipement
5. Mauvaise utilisation des menus de la machine
6. Réforme d'appareils
7. Maintenance préventive

III.5 UTILITE DE LA G.M.A.O.

Le service Biomédical est responsable de la conformité du parc de matériel installé, il faut compte tenu de l'importance des parcs d'équipements mettre en place un système de gestion de la maintenance et de suivi des équipements déficients.

L'utilisation d'une G.M.A.O. leur permet de planifier la maintenance des dispositifs médicaux et le stock des pièces détachées. Le suivi des équipements est donc informatisé. Un étiquetage sur le respirateur signale la prochaine révision. Cette étiquette peut être soit une date, soit un nombre



d'heures suivant si l'appareil dispose d'un compteur horaire. Cette étiquette permet au service utilisateur de savoir à quel moment il faut amener l'appareil au service biomédical. Les services utilisateurs sont donc sensibilisés au bon fonctionnement de leur parc de matériels. Elle leur permet également de renseigner les interventions en incluant directement les résultats des appareils de contrôle.

III.6 PRESENTATION DES QUATRE G.M.A.O.

Le choix d'un logiciel "fait main" ne peut s'envisager, dans la mesure où les compétences en matière d'informatique et le temps ne sont pas disponibles à l'heure actuelle. En effet, le développement d'une application demande un travail considérable, tout d'abord la maîtrise du logiciel d'application et ensuite sa mise en oeuvre ; c'est donc auprès de différents concepteurs et fournisseurs que notre analyse va porter. Hormis les critères techniques et fonctionnels, on demande au logiciel qu'il soit suffisamment convivial, afin d'être bien intégré par les utilisateurs. Ce qui signifie qu'il doit apporter à une personne non spécialisée la possibilité de l'utiliser sans difficulté, de bénéficier d'une assistance lorsque celle-ci est déroutée, de bénéficier également de menus déroulants laissant à l'utilisateur le maximum d'informations à l'écran avec un minimum de choix. Un facteur est également important lors de la saisie : l'accomplissement d'un minimum de frappes au clavier, ce qui a un double intérêt : le gain de temps et l'unicité orthographique des informations, assurant l'exploitation et la consultation avec un minimum d'erreurs.

III.6.1 Gesbio (LOGON)

Gesbio : est un progiciel de Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur appliquée au milieu biomédical. Forte d'une expérience de plus de dix années dans les divers domaines technologiques de l'informatique de pointe, la société LOGON Informatique a conclu un accord de partenariat avec le Centre Hospitalier de Saint Nazaire, afin d'adjoindre à son savoir-faire la connaissance du monde biomédical.

III.6.2 Optim (OPTIM)

Optim : est en France un des progiciels de G.M.A.O. le plus utilisé dans les établissements de santé. Il a été choisi entre autre par le Groupe Hospitalier de la PITIE SALPETRIERE (AP/HP) pour gérer le suivi de son parc d'équipements et de sa maintenance.

III.6.3 Qa Map (HEWLETT-PACKARD)

Qa Map : Ce logiciel a été entièrement développé par Metron, qui continue à travailler dessus (exemple : modifications importantes) mais dont la commercialisation a été reprise par HP faute de

temps de la société suédoise, ainsi que les petites modifications d'usage. Nous tenons à préciser que la société METRON est l'une des principales à fabriquer et commercialiser des testeurs d'appareils biomédicaux (bistouris, ventilateurs etc.).

III.6.4 ANSUR

Le logiciel ANSUR a été développé par la société Fluke Biomedical pour piloter les appareils de tests de marque METRON

III.7 LOGICIEL ANSUR

III.7.1 Les possibilités du logiciel ANSUR

Il permet de créer des protocoles et des séquences de tests afin d'effectuer un suivi précis des dispositifs médicaux, d'utiliser un seul et même protocole par type de modèle d'appareil, de faciliter les tests et l'archivage. De plus la présence d'un simulateur METRON n'est pas obligatoire ce qui lui confère une souplesse d'utilisation et une aptitude à réaliser des rapports de test imprimables ou enregistrables informatiquement. Ce logiciel est l'interface entre l'ordinateur et les appareils de tests via un port série de type RS 232. La figure III.2, ci-dessous. Schématise Les possibilités du logiciel ANSUR.



Figure III.2

Les possibilités du logiciel ANSUR

Ses fonctions sont :

1. Effectuer des tests en pilotant les appareils de mesure
2. Créer des protocoles de tests
3. Créer des séquences de tests spécifiques aux appareils médicaux
4. Obtenir un rapport des tests effectués
5. Sauvegarder les tests détaillés
6. Permettre un suivi des performances matérielles dans le temps
7. Enregistrer le numéro de GMAO, l'emplacement du dispositif médical (le service, la chambre), le modèle, le numéro de série, le fabricant, la date et l'heure de l'intervention et la raison du test.

III.7.2 Exemple d'un contrôle qualité d'un moniteur

- Les fonctions principales de ce modèle sont :
 - Mesure de la pression artérielle non invasive (PNI)
 - Mesure de la fréquence du pouls
 - Mesure de la saturation partielle d'oxygène (SpO2)
 - Signalement d'alarmes

Le type de protection contre un choc électrique est de classe I. Le degré de protection contre les chocs électriques est : SpO2, type BF – PNI, type BF – Moniteur, type B

La figure III.3, ci-dessous. Schématise un exemple d'application sur un moniteur.



Figure III.3

Exemple d'application sur un moniteur

III.7.3 Elaboration du protocole de test du moniteur

Pour construire le protocole de test par le logiciel ANSUR, la démarche a été la suivante:

- Consultation des prescriptions du constructeur
- Consultation de la fiche de contrôle qualité des appareils de monitoring téléchargée sur le site

du Syndicat National de l'Industrie et des Technologies Médicales (SNITEM)

Après avoir collecté les informations, le protocole se décompose en plusieurs phases. Elaboration du protocole de test du moniteur est illustré dans la figure III.4, ci-dessous.

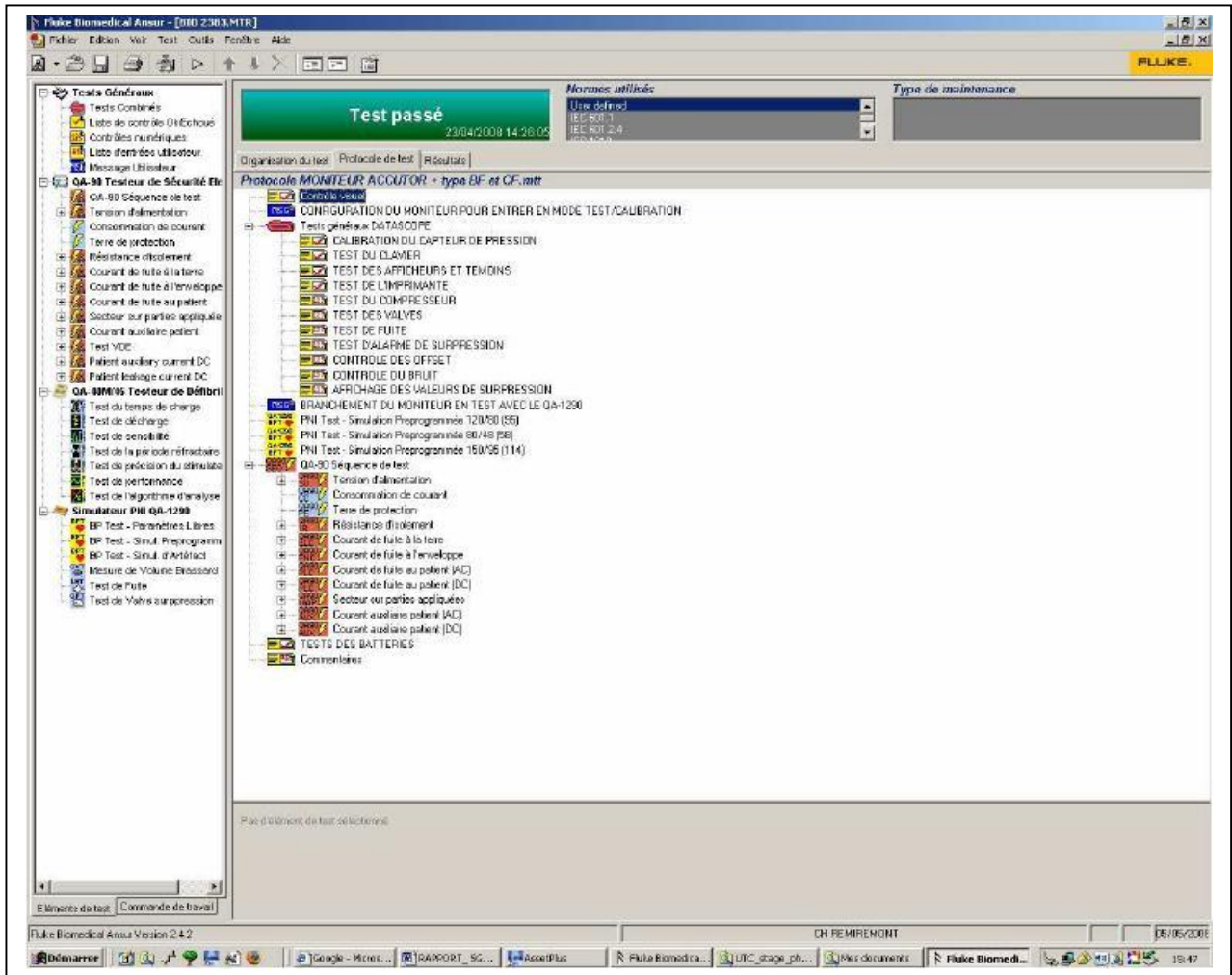


Figure III.4

Elaboration du protocole de test du moniteur

III.7.4 Séquence des tests et contrôles

Les Séquence des tests et Contrôles sont illustrées dans la figure III.5, ci-dessous.

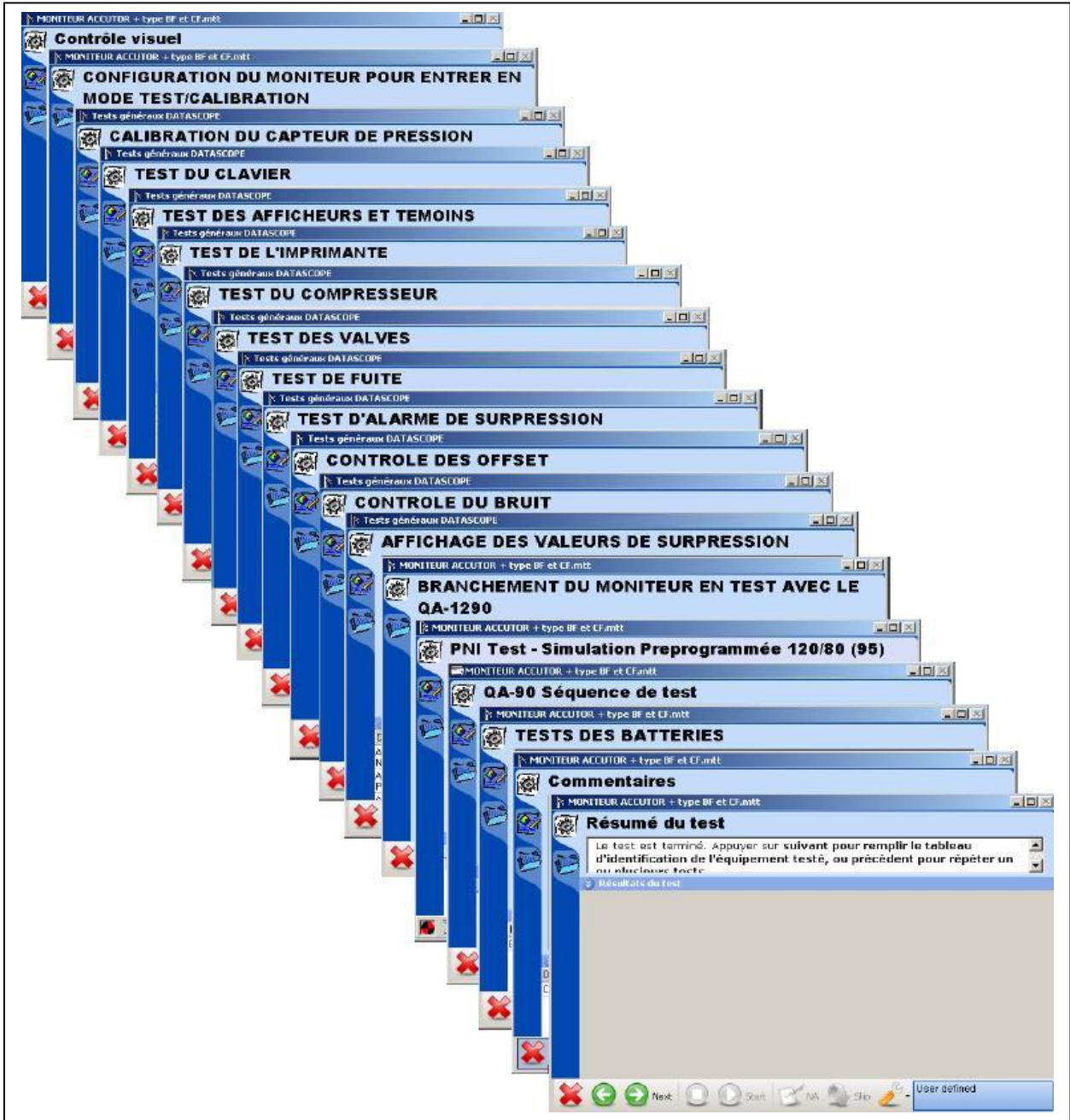


Figure III.5

Séquence des tests et contrôles

III.7.5 Résultats sous forme de rapport

- 3 types peuvent être sélectionnés :
 1. Rapport résumé, (*Voir Annexe B*)
 2. Rapport condensé, (*Voir Annexe B*)
 3. Rapport détaillé, (*Voir Annexe B*)

Les 3 types peuvent être sélectionnés sont illustrées dans la figure III.6, ci-dessous.

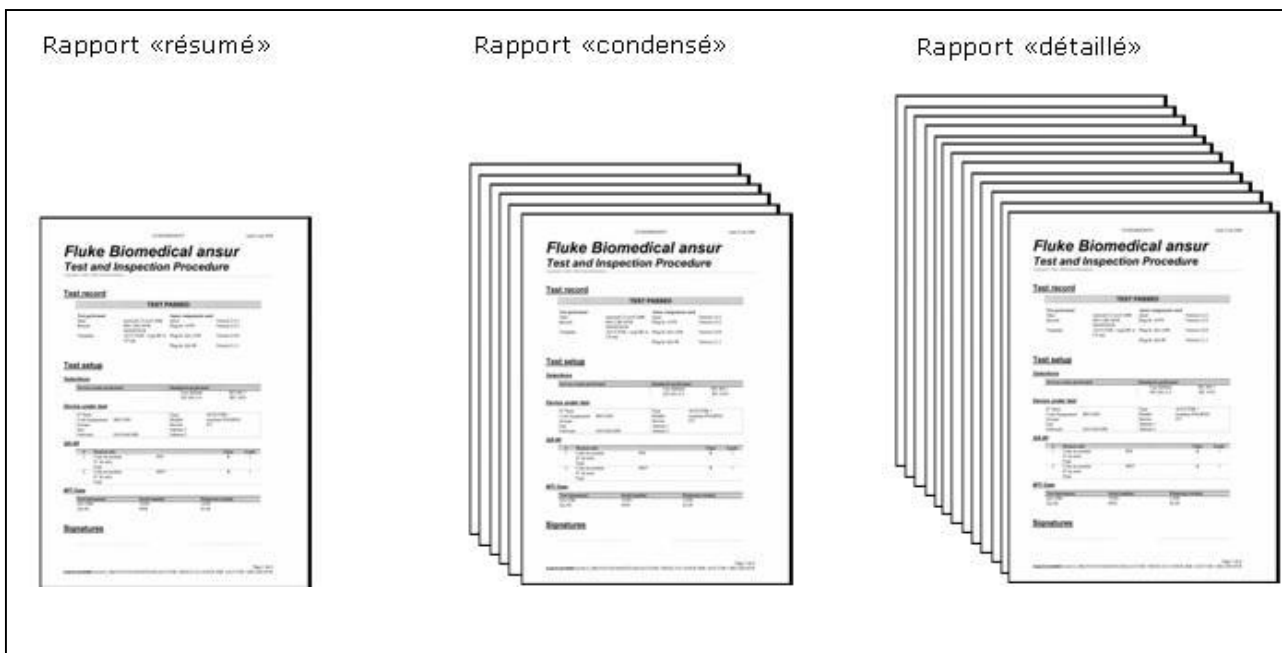


Figure III.6
Rapport

III.7.6 Diagramme d'Hishikawa a été utilisé comme outil d'analyse

Diagramme d'Hishikawa est illustré dans la figure III.7, ci-dessous.

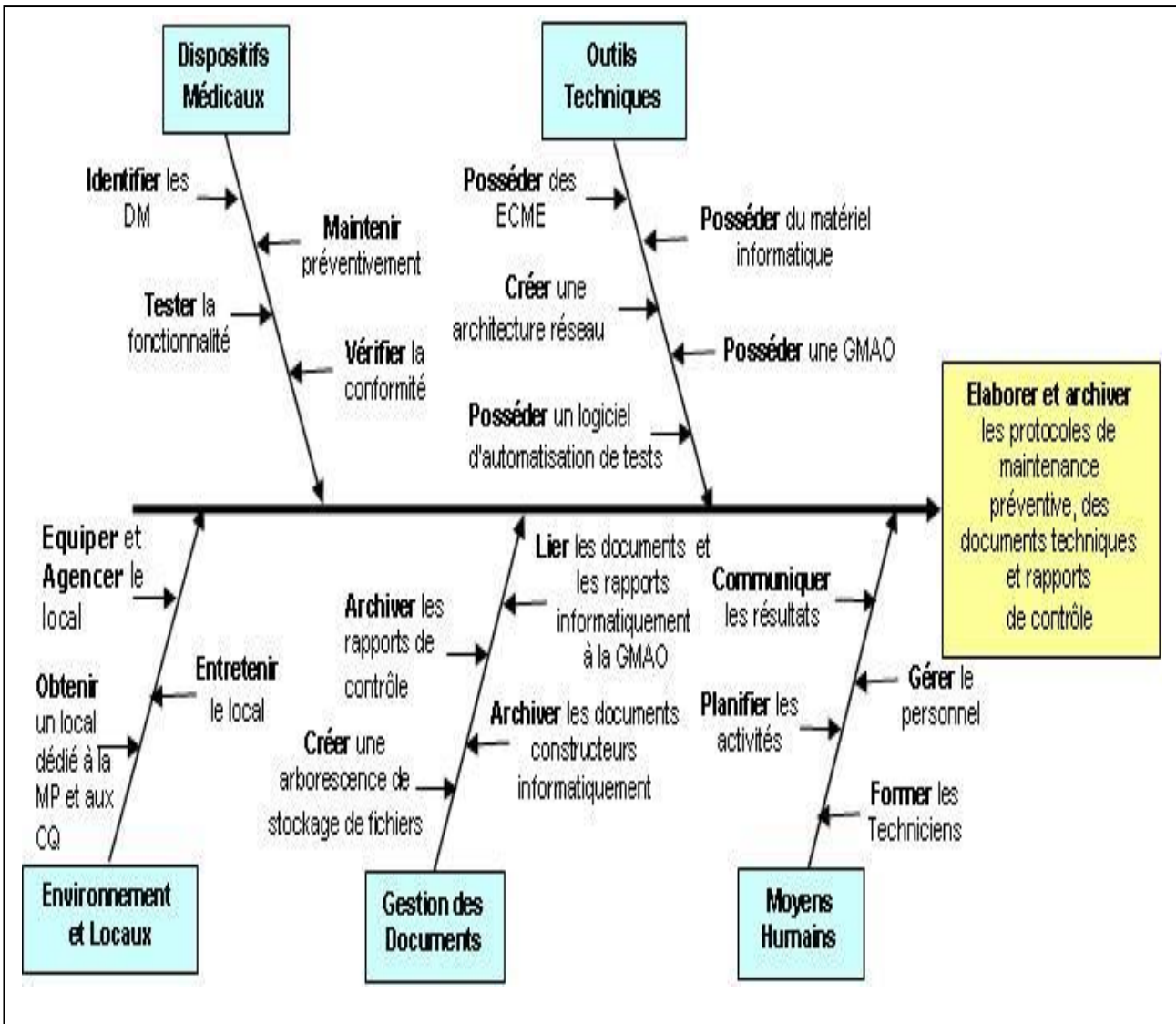


Figure III.7

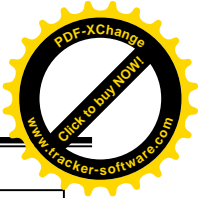
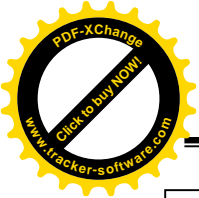
Diagramme d'Hishikawa

III.7.7 Propositions et mise en œuvre des solutions

Les propositions sont les suivantes :

lors d'une maintenance d'un dispositif médical, le technicien doit créer un protocole de test via le logiciel ANSUR et faire valider par ses collègues.

Les fichiers informatiques générés doivent être archivés dans le répertoire du serveur comme suivant, est illustré dans la figure III.8, ci-dessous.



Gamida_FlukeBiomed

Sélectionnez un élément pour obtenir une description.

Voir aussi : [Mes documents](#), [Favoris réseau](#), [Poste de travail](#)

Tous les documents au format informatique peuvent être classés suivant le même schéma que le dossier « 7_maintenance préventive »

RESULTAT ANSUR 2008 ACCUTOR +

Sélectionnez un élément pour obtenir une description.

Voir aussi : [Mes documents](#), [Favoris réseau](#), [Poste de travail](#)

Nom	Taille	Type	Modifié le
bio 1923.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	25/04/2008 09:38
bio 1924.mtr	196 Ko	Fluke Ansur Test Record	21/04/2008 09:05
bio 2167.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	24/04/2008 15:32
830 2227.mtr	164 Ko	Fluke Ansur Test Record	23/04/2008 15:28
830 2319.mtr	197 Ko	Fluke Ansur Test Record	18/04/2008 14:47
830 2383.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	23/04/2008 15:03
bio 2405.mtr	197 Ko	Fluke Ansur Test Record	21/04/2008 15:33
bio 2557.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	24/04/2008 15:51
bio 2558.mtr	147 Ko	Fluke Ansur Test Record	23/04/2008 14:10
bio 2559.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	24/04/2008 14:44
bio 2560.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	22/04/2008 14:36
bio 2628.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	24/04/2008 11:02
bio 2629.mtr	197 Ko	Fluke Ansur Test Record	21/04/2008 14:24
bio 2630.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	28/04/2008 08:51
bio 2713.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	24/04/2008 08:38
bio 2714.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	24/04/2008 09:29
bio 2715.mtr	196 Ko	Fluke Ansur Test Record	21/04/2008 11:24
bio 2716.mtr	165 Ko	Fluke Ansur Test Record	24/04/2008 11:44

Tous les fichiers de résultats sont classés dans un dossier suivant ce modèle

Figure III.8

Les fichiers informatiques générés archivés dans le répertoire du serveur

Puis les fichiers sont liés dans la GMAO comme suivant, est illustré dans la figure III.9, ci-dessous.

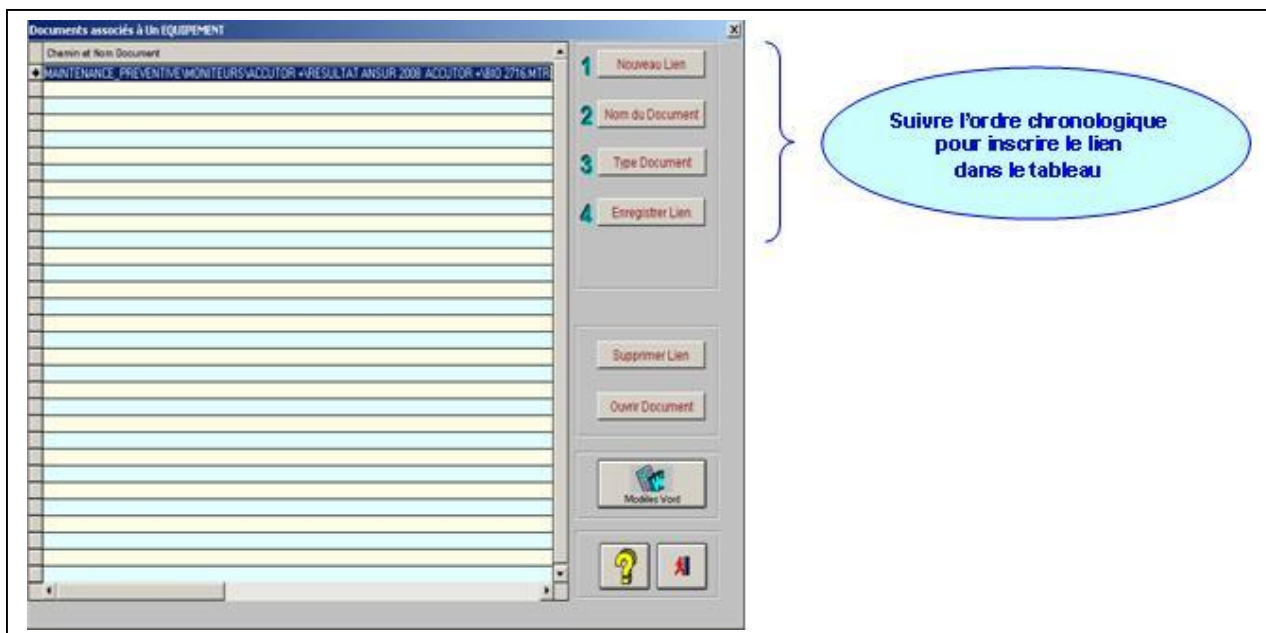


Figure III.9

Les fichiers sont liés dans la GMAO

En ce qui concerne la documentation, c'est-à-dire,

- La documentation liée à un dispositif médical
 - La documentation destinée à l'utilisateur
 - La documentation technique destinée au technicien biomédical
- La documentation des fournisseurs, catalogue, notice d'utilisation d'un logiciel,
- La documentation interne de l'établissement, notes de service, procédures de garde,...
- La documentation diverse liée à une plaquette commerciale ou un multimédia par exemple un appareil photographique numérique,...

Il est souhaitable de la classer suivant le même schéma que le dossier

« 7_maintenance_préventive », voir l'image ci-dessous, Figure III.10

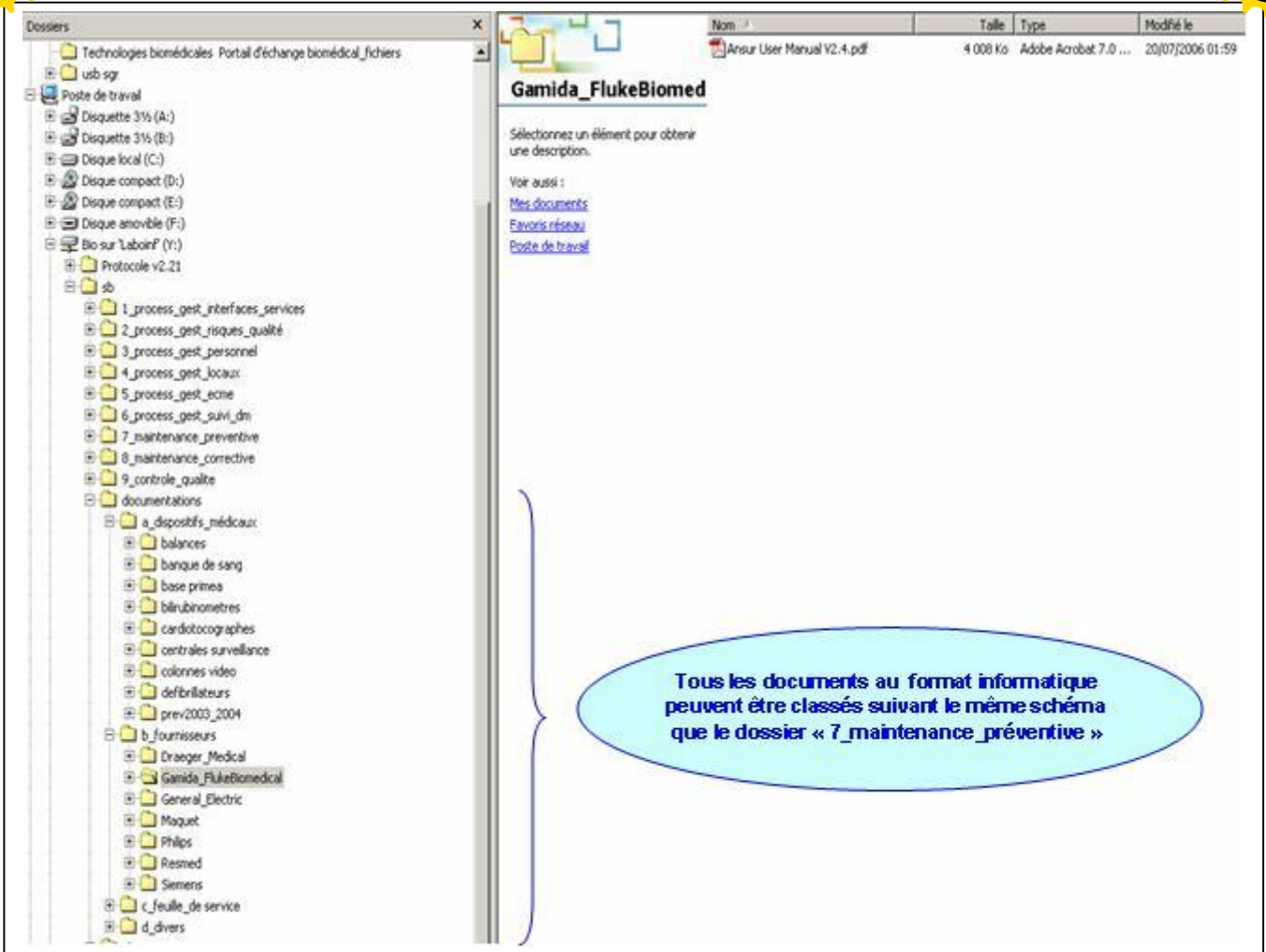


Figure III.10

Classer suivant le même schéma que le dossier « 7_maintenance_preventive »

III.8 MISE EN PLACE DU MODULE INTRANET ASSETPLUS DE GESTION DE LA MAINTENANCE PAR ORDINATEUR (GMAO) DANS LES SERVICES DE BIOMEDICAL

III.8.1 Objectifs et enjeux

L'objectif d'utiliser cet outil informatique est de permettre au personnel utilisateur de :

- ❖ Créer des appels de demande d'intervention
- ❖ S'informer des interventions de maintenances préventives et curatives en cours et archivées
- ❖ Consulter la liste du parc d'équipements
- ❖ Prendre connaissance des contrats associés éventuels

Les intérêts majeurs pour le service biomédical de mettre en place cet outil sont:

- ❖ De déclencher une intervention par l'utilisateur
- ❖ D'enregistrer les appels émis
- ❖ De générer des statistiques pour répondre au mieux à ses missions

III.8.2 Moyens existants, états des lieux

Le service biomédical utilise le logiciel de gestion de maintenance assistée par ordinateur AssetPlus de GE Medical Systems version 6.9.5.d4. Il est installé sur les postes clients et un serveur sous base de données SQL 7. Un module intranet AssetPlus est associé à celui-ci.

III.8.3 Présentation simplifiée du logiciel de GMAO AssetPlus

La figure III.11, ci-dessous. Schématise la Présentation simplifiée du logiciel de GMAO AssetPlus



Figure III.11

Présentation simplifiée du logiciel de GMAO AssetPlus

Ce logiciel nous propose dix menus principaux :

- **Equipements** pour « l'inventaire, les ensembles fonctionnels (famille des DM), les contrats »
- **Interventions** pour « les appels, les en-cours, les définitives »
- **Préventif et Contrôles** pour « ajout et modification préventif et contrôles »
- **Stocks/Commandes** pour « les Pièces/ Commandes /Stocks locaux »
- **Matériorvigilance** pour « déclarer un incident »
- **Statistiques** pour effectuer des tendances des activités de maintenance
- **Tables** pour saisir les données suivantes :

1. **Administratif** : Clients, Région, Etablissements, Centre de Responsabilités, Services, Unités Fonctionnelles, Code CNEH (Centre national de l'expertise hospitalière, concepteur), Budgets, Fournisseurs
2. **Géographique** : Localisation, Chantier
3. **Technique** : Corps de métier, Techniciens, Vocation Fonctionnelle
4. **Paramètres** pour « configurer et régler les paramètres généraux »
5. **A Propos** pour « connaître la version du logiciel »
6. **Aide** pour « consulter la documentation complète du logiciel »

III.8.4 Présentation du module intranet de la GMAO AssetPlus

La figure III.12, ci-dessous. Schématise la Présentation du module intranet de la GMAO AssetPlus page d'accueil

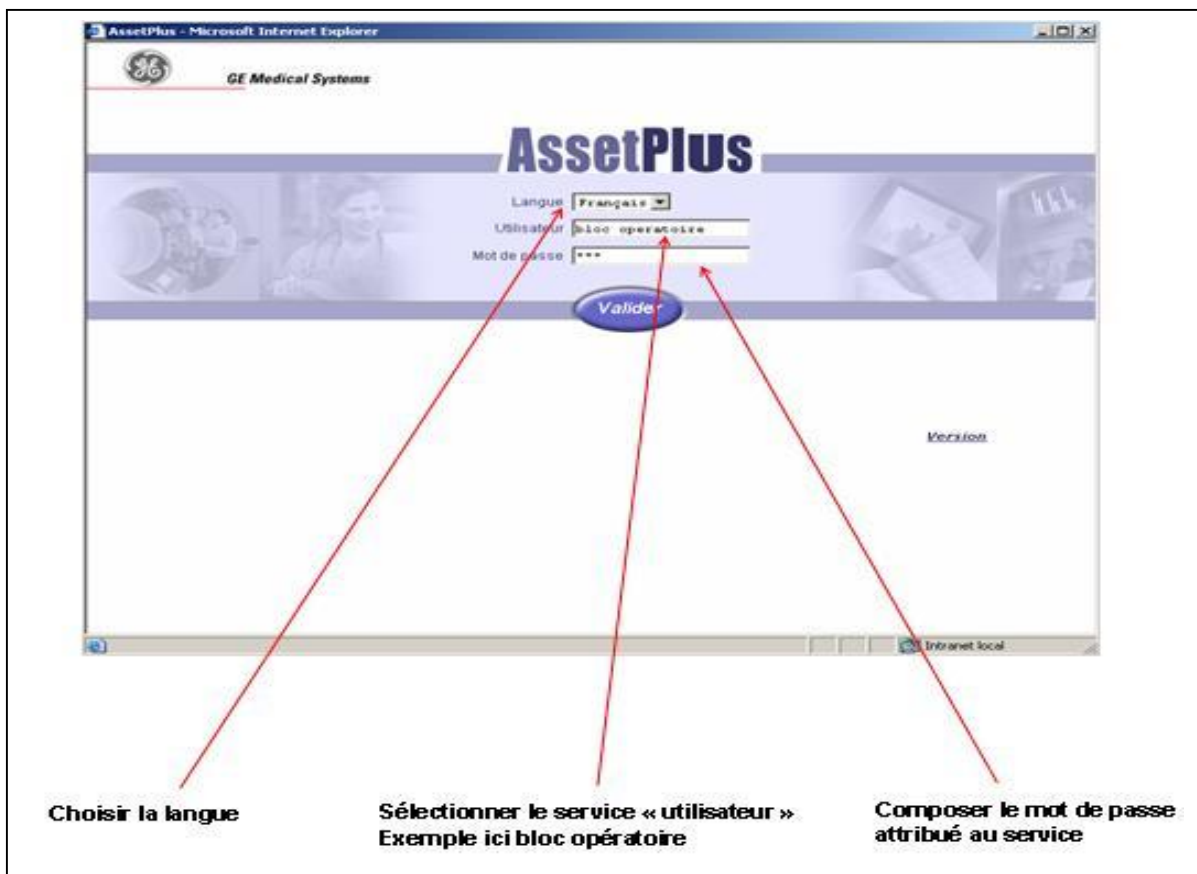


Figure III.12

Présentation du module intranet de la GMAO AssetPlus

III.8.5 Tableau de bord d'un service de soins

Tableau de bord d'un service de soins, est illustré dans la figure III.13, ci-dessous.

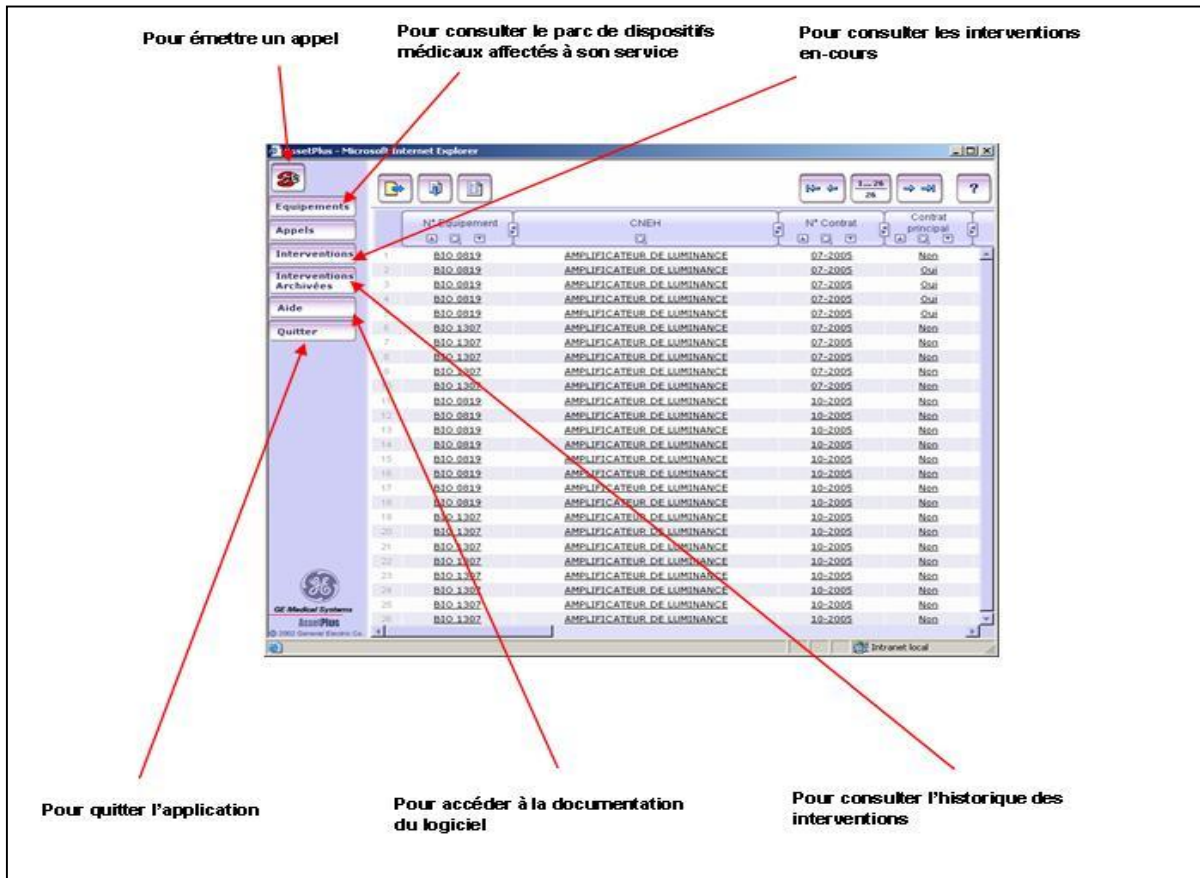


Figure III.13

Tableau de bord d'un service de soins

III.8.6 Méthode d'analyse et de résolution de la problématique

Méthode d'analyse et de résolution de la problématique, est illustré dans la figure III.14, ci-dessous.

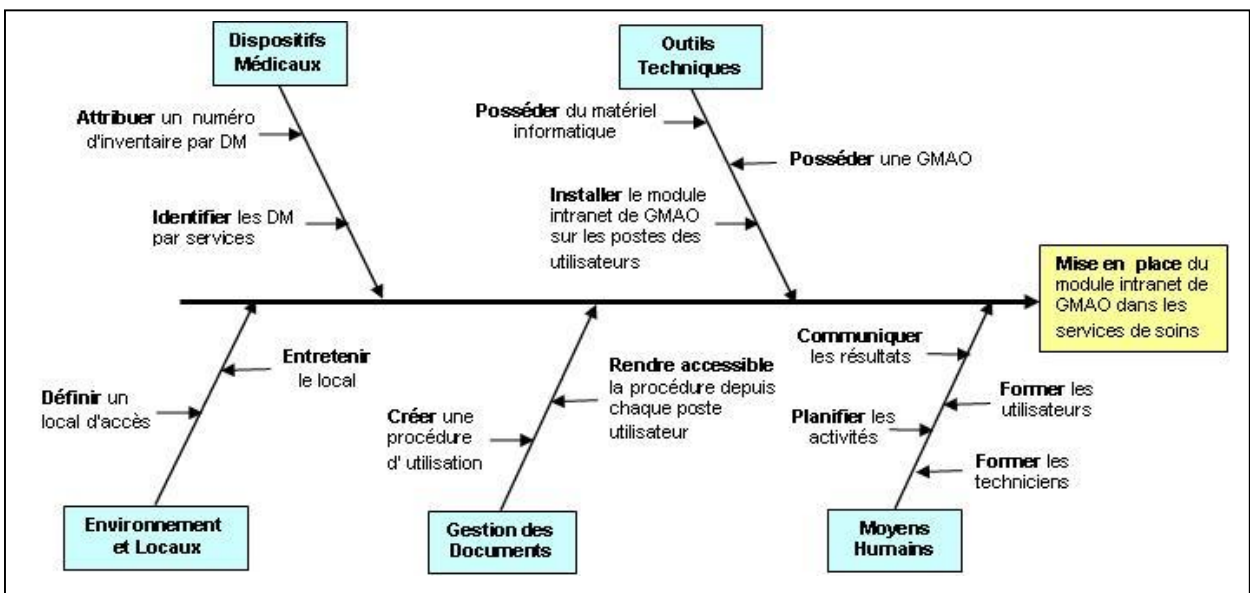
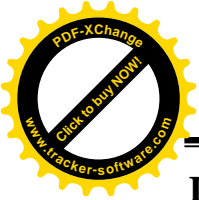


Figure III.14

Méthode d'analyse et de résolution de la problématique



III.9 LES AVANTAGES

Les logiciels de GMAO du marché offrent les avantages suivants :

1. Améliorer la gestion des coûts
2. Mieux connaître les historiques
3. Améliorer la programmation
4. Améliorer la fiabilité
5. La disponibilité
6. Réduire le coût des pièces détachées
7. Réduire les coûts externes
8. Connaître l'organisation de son parc d'appareils médicaux, des plans des bâtiments, la situation géographique, des hommes
9. Communiquer et établir une traçabilité par des demandes, des alertes, des réponses, des informations et des rapports d'intervention
10. Planifier et préparer l'investissement, les travaux préventifs, les stocks, les contrats
11. Prendre des décisions à l'aide de tableaux de bords, d'alarmes, de statistiques
12. Améliorer et fiabiliser les saisies par une interface normalisée Web, par la saisie sur site via un ordinateur de poche et un lecteur de code à barres, par une interface avec des données externes, une connexion sécurisée.
13. Les logiciels d'automatisation des tests tels que ANSUR, permettent la création de protocoles de tests personnalisés, l'impression et l'archivage des résultats lors des maintenances préventives et des contrôles. Un serveur informatique présente l'intérêt de stocker de manière sûre toutes les données générées et nécessaires de l'activité biomédicale (les rapports des interventions, les protocoles, les rapports de tests et contrôles, les documentations etc....), afin de garantir la traçabilité relatif au Registre Sécurité Qualité Maintenance (RSQM).

III.10 PERSPECTIVES D'AVENIR

Aujourd'hui, tous les protocoles de contrôle ne sont pas réalisés via le logiciel ANSUR. Au fur et à mesure, que les opérations de maintenance préventives s'effectuent, la base de données informatique s'enrichit. Une évaluation des résultats doit être prévue dans six mois.

Le menu statistique du logiciel AssetPlus permet aisément de visualiser le taux de maintenance préventive et de contrôle effectués.

Le site Internet « Technologies Biomédicales » permet d'accéder à différents protocoles et séquences de tests réalisés et testés.

Bien entendu, tout en ayant un œil bienveillant, ce principe de partage d'information entre professionnels aguerris peut s'avérer très utile.

Le service Biomédical doit dans un avenir proche procéder à une mise à jour de son logiciel de GMAO. La version GEN 3 sera installée.

Le module intranet va être également mis à jour. L'interface Graphique a été modifiée mais les fonctions principales restent dans l'ensemble les mêmes.

L'offre comprend également un module « Pocket PC ». Cet ordinateur de poche offrira à l'utilisateur une grande mobilité pour saisir les données d'une intervention de maintenance préventive sur un dispositif médical du bloc opératoire par exemple.

Architecture d'une GMAO, est illustré dans la figure III.15, ci-dessous.

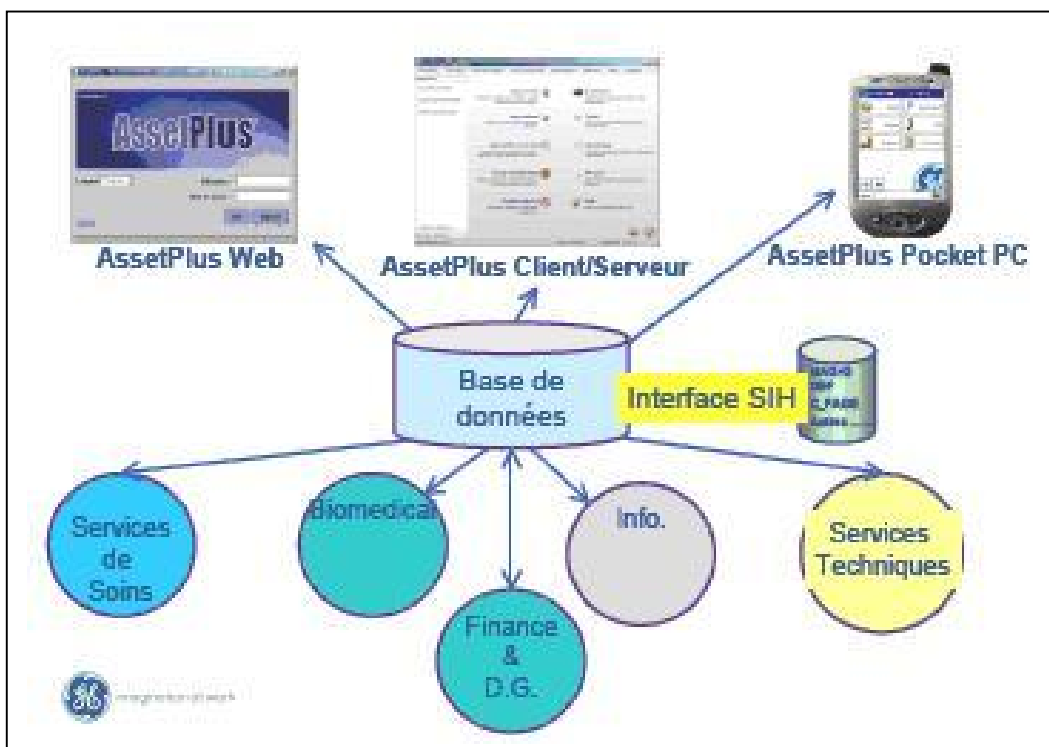
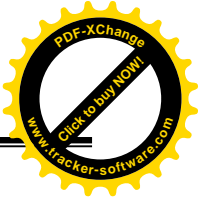
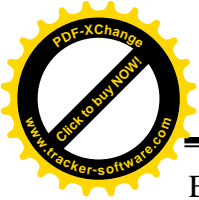


Figure III.15

Architecture d'une GMAO

III.11 CONCLUSION

Ce travail nous permet de constater la puissance des outils informatiques d'aujourd'hui mis à disposition d'un service biomédical. Ils sont très conviviaux à utiliser et les possibilités de créer des liens entre eux sont multiples. Il faut également retenir l'importance morale, juridique et la rigueur d'enregistrer et d'archiver toutes les données concernant les dispositifs médicaux c'est-à-dire les activités de maintenance curative, préventive mais aussi les contrôles de qualité réalisés dans un établissement de santé.



En ce qui concerne le module intranet mais cela est valable pour d'autres logiciels, l'accompagnement des utilisateurs à l'usage de ces outils doit être réalisé par le service biomédical. Bien entendu cela permet d'assurer rapidement une prestation de maintenance de qualité pour le profit de tous et surtout pour l'intérêt du patient, mais également d'entretenir une relation de confiance durable avec les professionnels de santé.