



# MAINTENANCE DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES



**Pr. Bouras Slimane**

## GENERALITES SUR LA MAINTENANCE ASSISTEE PAR ORDINATEUR (MAO)

### 4.1. Définition

#### 4.1. Introduction

Les installations et les équipements industriels se compliquent de plus en plus devenant de plus en plus complexes et les coûts de maintenance s'accroissent de plus en plus, c'est à cette fin que plusieurs exploitants industriels ont mis au point des logiciels de Maintenance Assistée par Ordinateur (MAO).

Ces logiciels de MAO ont pour objectif principal l'économie de l'énergie perdue par une maintenance préventive systématique tout en réduisant les opérations de maintenance correctives.

Le logiciel de MAO indique journallement aux responsables de l'entretien de l'installation ou des équipements sur quelles parties ils doivent intervenir, tout en leur indiquant les pièces de rechange indispensables accompagnées de consignes et procédures à appliquer pour l'entretien et la maintenance.

Grâce à la MAO, le responsable de l'entretien dispose de statistiques détaillées sur son activité (travaux effectués, temps passé, écarts budgétaires, etc.) et sur l'installation (fiabilité, coûts d'entretien, etc.). Il dispose aussi de toutes les informations nécessaires à la préparation de son budget annuel, ou au remplacement de certains équipements.

## IV.3. Application à la gestion du service maintenance

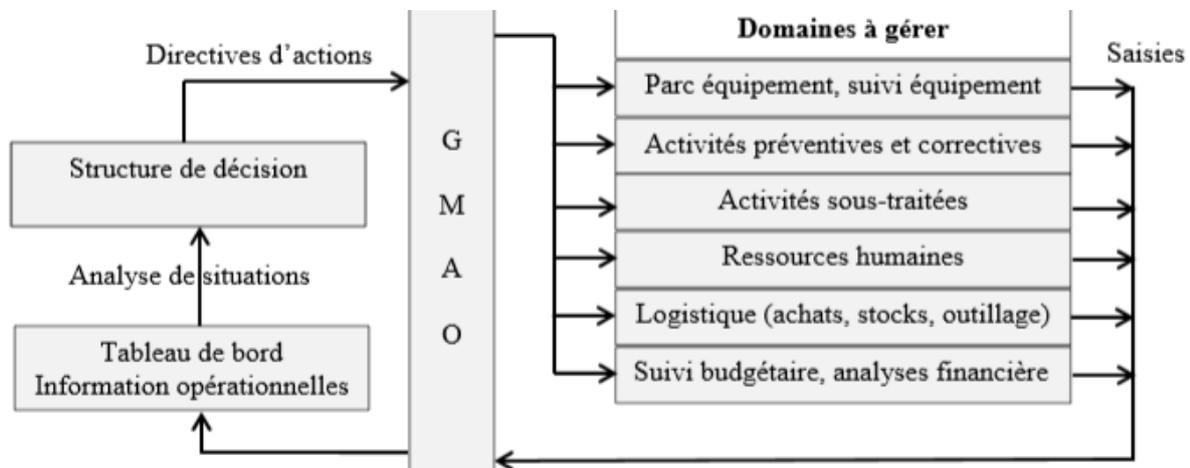


Figure 4.1 - Gestion itérative de la maintenance (avec support d'une GMAO) [10]

La Figure 4.1 illustre la place omniprésente de la « base de données » qu'est une GMAO, ce qui ne doit pas faire oublier que les phases « productives » sont l'action, la connaissance et la décision ! Les structures d'analyse des informations puis de prise de décisions sont réparties entre le bureau des méthodes, le bureau d'ordonnancement et de logistique et la direction du service, en fonction de l'organisation en place.

IV.4. Qu'est-ce qu'un progiciel de GMAO ?

### 4.1. Définition 1

Maintenance assistée par ordinateur, leur définition : « Un système informatique de management de la maintenance est un progiciel organisé autour d'une base de données permettant de programmer et de suivre sous les trois aspects techniques, budgétaire et organisationnel, toutes les activités d'un service de maintenance et les objets de cette activité (services, lignes d'atelier, machines, équipements, sous-ensembles, pièces, etc) à partir de terminaux

disséminés dans les bureaux techniques, les ateliers, les magasins et bureaux d'approvisionnement » [1].

### 4.2. Définition 2

La GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur) est une méthode de gestion effectuée à l'aide d'un progiciel de GMAO en vue de gérer les tâches de maintenance d'une entreprise, d'une collectivité territoriale ou d'une administration. Si l'une des premières fonctions d'une GMAO est d'apporter une assistance automatisée à la gestion de la maintenance dans une entité, la GMAO peut aussi être utile dans d'autres secteurs de l'entreprise ou l'administration. Il peut en être ainsi dans des domaines tels que la production ou l'exploitation des équipements ou encore pour les services de gestion financière notamment, par exemple, en matière de renouvellement de parc [10].

### 4.3. Définition 3

G.M.A.O. signifie Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur. Il s'agit d'un logiciel spécialisé pour réaliser la gestion d'un service technique. La Gestion de la Maintenance

Assistée par Ordinateur est constituée d'une base de données (historique) qui est alimentée par le personnel de maintenance via un formulaire. Chaque GMAO est personnalisée selon les besoins spécifique d'exploitation de l'historique ou le fonctionnement d'un site [30].

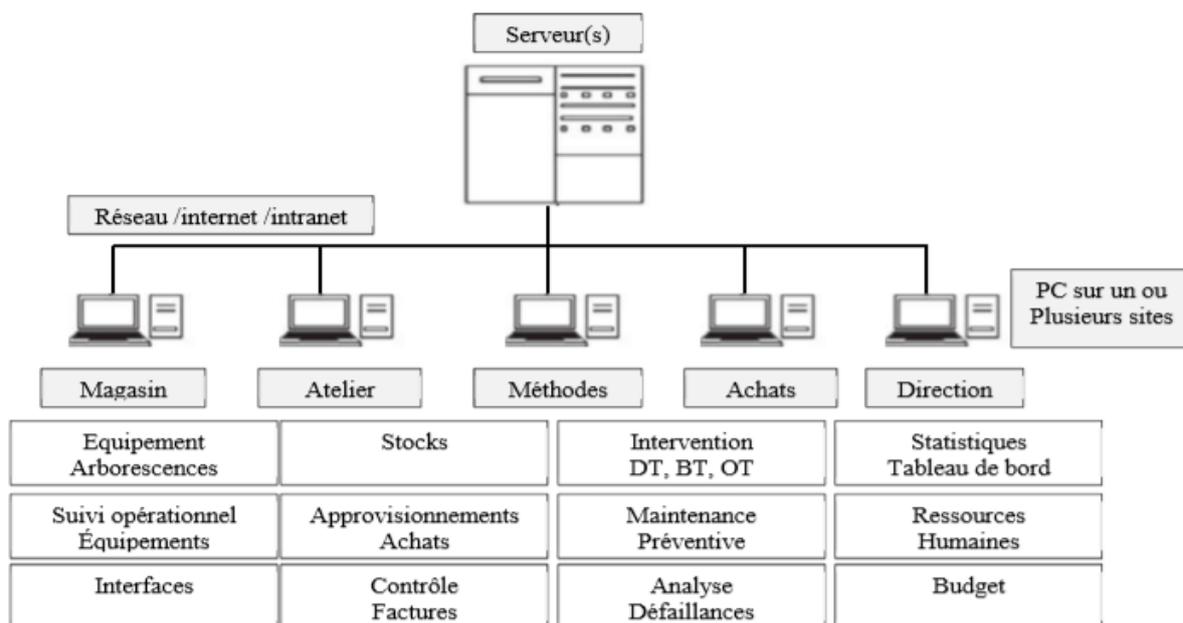
### 4.5. Les progiciels de GMAO : analyse des différents modules fonctionnels

Tous les progiciels de GMAO ont en commun la même structure modulaire proposant les mêmes fonctions. Mais, selon les logiciels,

## MAINTENANCE DES SYSTEMES

les fonctions remplies sont diversement dénommées, diversement réparties et diversement organisées. Prenons comme exemple Sirlog, la première GMAO développée en France et dont la composition reste représentative.

C'est dans les bureaux techniques (méthodes, ordonnancement, logistique et travaux neufs) que s'effectuera majoritairement la gestion par exploitation des 10 modules analysés. Le « cahier des charges » proposé pour chaque module n'a pas l'ambition d'être exhaustif (chaque service maintenance a ses propres critères), mais d'attirer l'attention sur certains points souvent négligés.



**Figure 4.2** - Exemple de structure modulaire d'une GMAO [2]

Les modules analysés sont les suivants :

- Gestion des équipements.
- Gestion du suivi opérationnel des équipements.

- Gestion des interventions en interne et en externe.
- Gestion du préventif.
- Gestion des stocks.
- Gestion des approvisionnements et des achats.
- Analyse des défaillances.
- Gestion du budget et suivi des dépenses.
- Gestion des ressources humaines.
- Tableaux de bord et statistiques.
- Autres modules et interfaçages possibles.

### **4.6. Panorama des solutions GMAO (présentation générale ou vue générale).**

Trois classes de progiciels de GMAO sont à distinguer **[31]**:

- Classe I :

Produits généralement construits autour d'une base de données ACCESS.

Il s'agit de produits d'entrée de gamme à destination des PME/PMI (petite et moyenne usines)

qui ont un budget ou un besoin limité.

- Classe II :

Produits client/serveur dédié sur base de donnée Oracle, Sybase, ..

Offrant une plus grande stabilité et possibilité, notamment au niveau des indicateurs.

- Classe III :

Module gestion de maintenance dans un logiciel global de gestion industriel (PGI ou ERP).

### 4.7. Les types de GMAO

Les solutions de GMAO existent en [31]:

- Monoposte.
- Multipostes client/serveur.
- Multisites.
- Globales intégrées dans un PGI (Progiciel de Gestion Industriel).

Dans les trois derniers cas, il doit s'intégrer dans un existant: système d'exploitation (Windows, Unix, AS400, HP9000? ;...), voire, s'il s'agit d'un logiciel dédié à la maintenance, à s'intégrer avec ceux existant en place :

- PGI.
- Logiciels de comptabilité.
- Logiciel de gestion du personnel.
- Logiciel de gestion clientèle.

### 4.8. Installation d'une GMAO

Préalablement à l'installation d'une GMAO, il est utile de se poser quelques questions :

- Quelles sont les attentes de la production vis-à-vis du service de maintenance ?

... et de l'entreprise en général ?

- Quelles sont les difficultés internes aux services ?

- L'équipe de maintenance est-elle prête ? (connaissances, compétences, état d'esprit).
- Quel est le budget alloué ?
- Est-il possible d'initier un module sous Excel ou Access.
- Les ressources disponibles sont-elles suffisantes ?

### 4.9. Réussite d'une GMAO

Six conditions pour un projet réussi [32,10] :

- Qualité du cahier des charges fonctionnel.
- Pertinence du choix du logiciel (répond aux attentes, interface graphique et fonctions ergonomiques et intuitives, intégrations si nécessaire aux outils existants).
- Implication du management.
- Implication forte des personnes concernées à l'étude de besoins.
- Formation des personnels.
- Qualité du paramétrage initiale du logiciel.
- Application effective des saisies régulières des informations à rentrer par le personnel.

### 4.10. Elaboration d'un plan GMAO

L'élaboration d'un plan dans ce domaine consiste à structurer le système d'information et d'organisation du service maintenance en vue de divers objectifs fondamentaux.

- Création de systèmes d'élaboration de la politique de maintenance : Définition des politiques de maintenance. Programme de base de la maintenance. Gamme de maintenance. Fiches de maintenance.

## MAINTENANCE DES SYSTEMES

---

- Création de systèmes liés au déclenchement des interventions préventives ou correctives: Diagnostic, recherche de l'origine de la panne et peut-être de sa cause. Gestion des demandes des travaux correctifs et d'amélioration. Déclenchement des interventions préventives.
- Création de modules liés à l'exécution des travaux : Préparation des interventions. Planification des interventions et des ressources. Lancement. Suivre l'exécution des travaux.
- Créer une banque de données maintenance (historique).

La mise en place de tels systèmes se fait par deux démarches complémentaires : Une sur le site «production» :

- Connaissance des réseaux d'informations.
- Des données liées au matériel.
- Des rapports d'intervention.
- Connaissance des stocks pièces de rechange.
- Connaissance des limites des interventions.

Une au niveau de la direction ou de siège:

- Connaissance des informations provenant des autres sites de production.
- Des normes en vigueur dans la société.
- Des objectifs liés à la maintenance, (amélioration de la disponibilité, extension de l'expérience pour s'autres unités).

Une stratégie informatique devra en découler en proposant des priorités : Codification (nomenclature). Création de banques de données. Utilisation des moyens informatiques existants, acquisition de nouveaux. Suivi des résultats.

### 4.11. Le choix d'un outil GMAO bien adapté

Il appartient à chaque service maintenance de déterminer ses besoins internes en matière d'informatisation, mais également ses besoins de communication externes, présents et à venir. Cette réflexion doit se faire dans la cohérence du programme d'informatisation de l'entreprise, à l'horizon 5 à 8 ans, en pensant que si 35 % seulement des potentialités d'une GMAO sont exploitées (surestimation des besoins), l'exploitation de certaines GMAO doit être abandonnée, par sous-estimation des besoins, souvent faute d'être compatibles avec les nouvelles organisations de l'entreprise. Le choix d'un outil GMAO passe par son adéquation :

- A la stratégie globale du système informatique de l'entreprise, problème de l'intégration.
- Aux besoins exprimés du service maintenance : problème du cahier des charges et problème du paramétrage (personnalisation).

### 4.12. Caractéristiques générales :

Un logiciel de GMAO permet de construire une base de données dans laquelle on retrouvera :

- Les articles du magasin.
- Les fournisseurs.
- La gestion des entrées et sorties des articles.
- La gestion des achats.
- La gestion des actifs (équipements et sous-ensembles).
- La gestion des interventions correctives.
- La gestion des interventions préventives.
- La gestion des demandes d'interventions.

- Les analyses financières et le suivi des indicateurs de maintenance.
- La gestion des contacts clients et la facturation.

### 4.13. Avantages de GAMO

Selon une étude réalisée en 2003, les effets de la GMAO dans les entreprises l'ayant mis en œuvre sont les points suivants [33] :

- Amélioration du retour d'expérience.
- Amélioration du suivi des coûts.
- Amélioration des temps de maintenance.
- Amélioration de la planification.
- Amélioration de la gestion des stocks.
- Augmentation de la fiabilité.
- Augmentation de la disponibilité des machines.
- Réduction des coûts de matériels.
- Réduction de la main-d'œuvre.

### REFERENCES :

- [1]. Vernier, François Monchy Jean-Pierre. "MAINTENANCE Méthodes et organisations, 3ème édition, l'USINE NOUVELLE DUNOD."
- [2]. Monchy, François. "maintenance, Méthodes et Organisation, dunod." (2000).
- [10]. Héng, Jean. *Pratique de la maintenance préventive: mécanique, pneumatique, hydraulique, électricité, froid*. Dunod, 2015.
- [30]. <https://www.tribofilm.fr/logiciels/gmao/>
- [31]. <http://www.guideinformatique.com/dossiers-actualites-informatiques-gestion-de-maintenance-assistee-par-ordinateur-9/gmao-gestion-de-la-maintenance-assistee-par-ordinateur-283.html>
- [32]. <http://www.carl-software.fr/services-associes/choisir-une-gmao/>
- [33]. <http://www.eaglecmms.com/fr/7-avantages-offerts-par-le-logiciel-de-gestion-de-maintenance-assistee-par-ordinateur.htm>