

# **Chapitre N°01 Introduction**

## **I.1. Introduction**

Dès lors que l'on aborde la maintenance d'un ou plusieurs parcs d'équipements, on peut être confronté aux problèmes suivants : une machine tombe en panne mais le délai d'approvisionnement en pièces de rechange est de 3 semaines, plusieurs matériels doivent être vérifiés en urgence mais personne n'est disponible, les techniciens affectés à la maintenance se plaignent de jouer trop souvent le rôle de « pompiers ».

Ces problèmes sont symptomatiques d'une gestion au jour le jour.

Les outils de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO) permettent de partager l'ensemble des données de maintenance au sein d'une équipe ou à l'échelle de l'entreprise. Les techniciens de maintenance peuvent échanger des informations sur les travaux effectués, les prochains entretiens préventifs à réaliser... Leur reporting permet également aux superviseurs d'établir des tableaux de synthèse ou de prévoir des budgets d'entretien.

En un mot, la GMAO permet de **piloter** la maintenance de ses équipements, à l'instar des ventes dans une entreprise : reporting, tableaux de bords, décisionnel.

Tous les secteurs d'activité qui ont des équipements à maintenir peuvent avoir recours à un progiciel de GMAO : industrie, transports, télécoms, grande distribution...

Cette notice explique en quoi consiste la GMAO et comment la mettre en œuvre dans une entreprise.

## **I.2. Définition d'un logiciel de GMAO**

On peut définir la GMAO comme un progiciel permettant une aide à la décision dans une entreprise dans le but de :

- Augmenter la disponibilité de l'outil de production.
- Diminuer les coûts de maintenance.
- Rationaliser les coûts du stock de pièces détachées.
- Automatiser le processus d'achat et réduire les coûts d'approvisionnement.
- Simplifier la gestion des flux de données.

Les produits de GMAO ont été développés afin de rassembler dans une base de données interfacée avec le système interne de l'entreprise, toutes les informations nécessaires pour enregistrer, traiter et actualiser les différents processus et données des entreprises.

Pour essayer de mieux comprendre l'impact d'une GMAO, on peut par simplification assimiler l'activité d'un service de maintenance à :

- Un système de file d'attente avec des demandes de service réparties selon une loi de probabilité ((loi de Poisson),
- Des durées d'intervention qui suivent une distribution exponentielle négative.

En fonction des ressources disponibles, on peut déterminer un temps moyen d'attente provoqué par une panne ainsi que son coût. Sans l'informatique il est difficile, même impossible, d'optimiser en termes de coûts et de performance, la relation entre la disponibilité des intervenants et la probabilité de l'occurrence d'une panne.

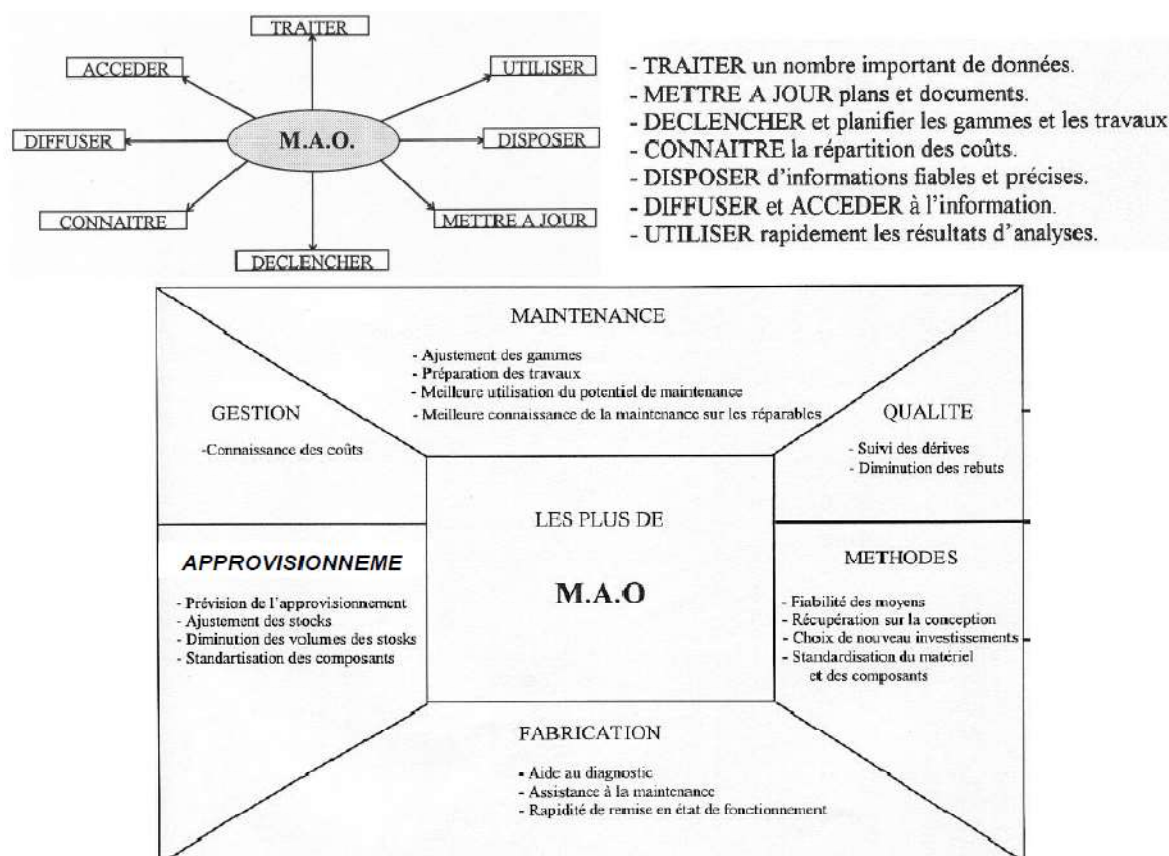
### **I.3. Fonctionnalités de la GMAO**

La GMAO vise avant tout à améliorer la fiabilité des équipements et à optimiser le budget affecté à la maintenance. En règle générale, les applicatifs couvrent les besoins suivants :

- ✓ Gestion des équipements : inventaire, localisation, gestion d'information dédiée par type d'équipement (production, bâtiments, véhicules, réseaux, ordinateurs, etc.)
- ✓ Gestion de la maintenance : corrective avec OT (ordre de travaux), BT (bon de travaux), ou ODM (ordre de maintenance), préventive<sup>1</sup>, etc. Ce module comporte souvent des fonctionnalités ouvertes à des utilisateurs au-delà du service de maintenance, comme une gestion des demandes d'intervention (DI), permettant à toute personne autorisée, le signalement d'une anomalie devant être prise en considération par la maintenance.
- ✓ Gestion de la mise en sécurité des installations pour les travaux de maintenance (consignation, centralisation, autorisation de sécurité, déconsignation, etc.) pour permettre le verrouillage optimal d'une installation pendant des opérations de maintenance.
- ✓ Gestion des stocks : magasins, quantités minimum ou maximum de réapprovisionnement, listes de sélection (*pick-lists*), référencement et recherche, articles de rechange, catalogue fournisseurs, etc.
- ✓ Gestion des achats : de pièces détachées ou de services (sous-traitance, forfait ou régie), cycle devis / demande d'achat / commande / réception & retour fournisseur, facturation, etc.

- ✓ Gestion du personnel et planning : activités, métiers, planning de charge, prévisionnel, pointage des heures, etc.
- ✓ Gestion des coûts et budget : de main d'œuvre, de stocks, d'achat, de location de matériel, etc., préparation des budgets, suivi périodique, rapports d'écart, etc.
- ✓ Indicateurs clés de performance (*key performance indicators, KPI*) : cockpit de pilotage ou tableau de bord pour le manager (requêtes de base de données concernant des statistiques, des alertes, etc.). La GMAO permet de suivre des indicateurs tels que le temps moyen de réparation (*Mean Time to Repair, MTTR*) ou le temps moyen entre deux défaillances (*Mean Time Between Failure, MTBF*)

**Exemple : principales fonctions d'une GMAO selon le groupe PSA :**



## I.4. Le MAO (Miracle Assisté par Ordinateur):

De nombreuses entreprises investissent dans un logiciel de GMAO avec certaines attentes. Cependant, le résultat est souvent un échec car on espère que la GMAO sera l'outil miracle qui résoudra tous les problèmes liés à la gestion de maintenance. Il y a souvent échec :

- Là où il n'y a pas d'organisation rationnelle de la maintenance
- Là où les besoins à satisfaire n'ont pas été clairement identifiés
- Là il n'y a ni méthodes, ni ordonnancement efficace
- Là où les gens ne sont pas motivés, ou pas compétents, ou mis devant un écran sans préparation et formation
- Là où il n'y a pas de démarche consensuelle d'introduction de l'outil GMAO

Il faut bien voir les deux aspects de la GMAO :

- GM : gestion de maintenance : c'est avant tout la compétence de l'utilisateur qui doit parfaitement définir ses besoins.
- AO : assistance informatique : c'est la compétence du vendeur qui connaît la maintenance, mais pas l'entreprise.

**Une GMAO est une valise « pleine d'informatique » et « vide de maintenance ». Il s'agit donc de remplir cette valise puis de la faire vivre à l'intérieur d'une organisation préalablement éprouvée.**

## I.5. Les objectifs de la GMAO :

### Objectifs à caractère économique :

- Réduire les prix de revient par diminution des coûts de maintenance
- Gérer les parcs de matériels
- Gérer les pièces de rechange
- Permettre la gestion prévisionnelle de la maintenance

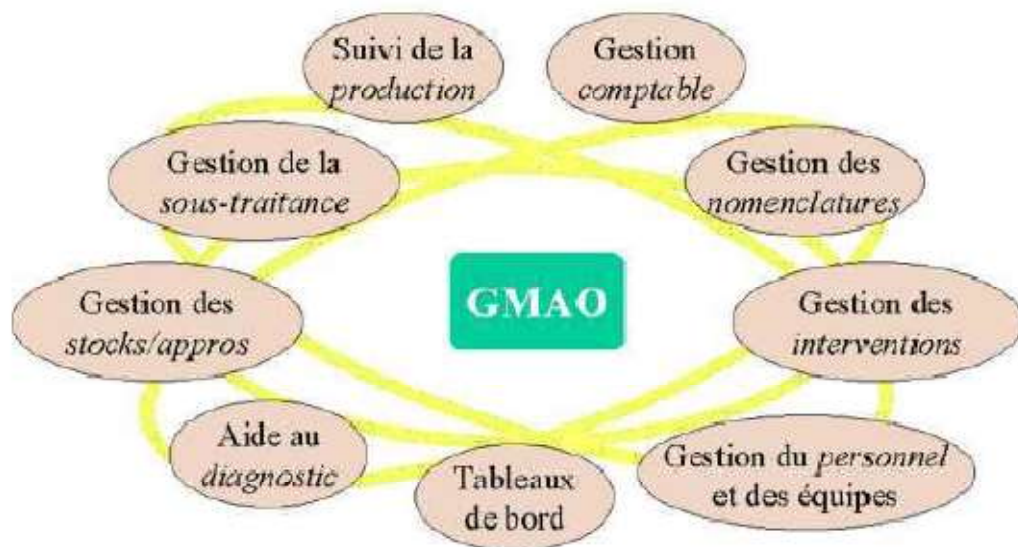
### Objectifs à caractère technique :

- Réduire les temps de maintenance
- Faciliter la maintenance des systèmes complexes
- Améliorer la disponibilité du parc
- Augmenter la qualité de la maintenance

- Prolonger la durabilité des équipements
- Faciliter le suivi de l'activité de maintenance : déclencher et suivre des opérations de maintenance préventive, recenser et connaître la situation des travaux à réaliser avec les éléments de programmation (quand, où, par qui, avec quoi et comment)
- Améliorer la gestion de la documentation de maintenance. Rendre accessible à tous la documentation technique opérationnelle (nomenclatures, fiches techniques, etc.), élaborer et améliorer progressivement cette documentation, réduire les temps de recherche et de classement.

#### Objectifs à caractère humain :

- Libérer le technicien de certaines tâches offrant peu d'intérêt : éviter les temps passés par l'encadrement de maintenance à des travaux administratifs au détriment de ses objectifs de gestion technique
- Accroître la rigueur dans l'analyse et dans le report des informations



## I.6. DOMAINES A GERER

### a) Gestion des activités de maintenance :

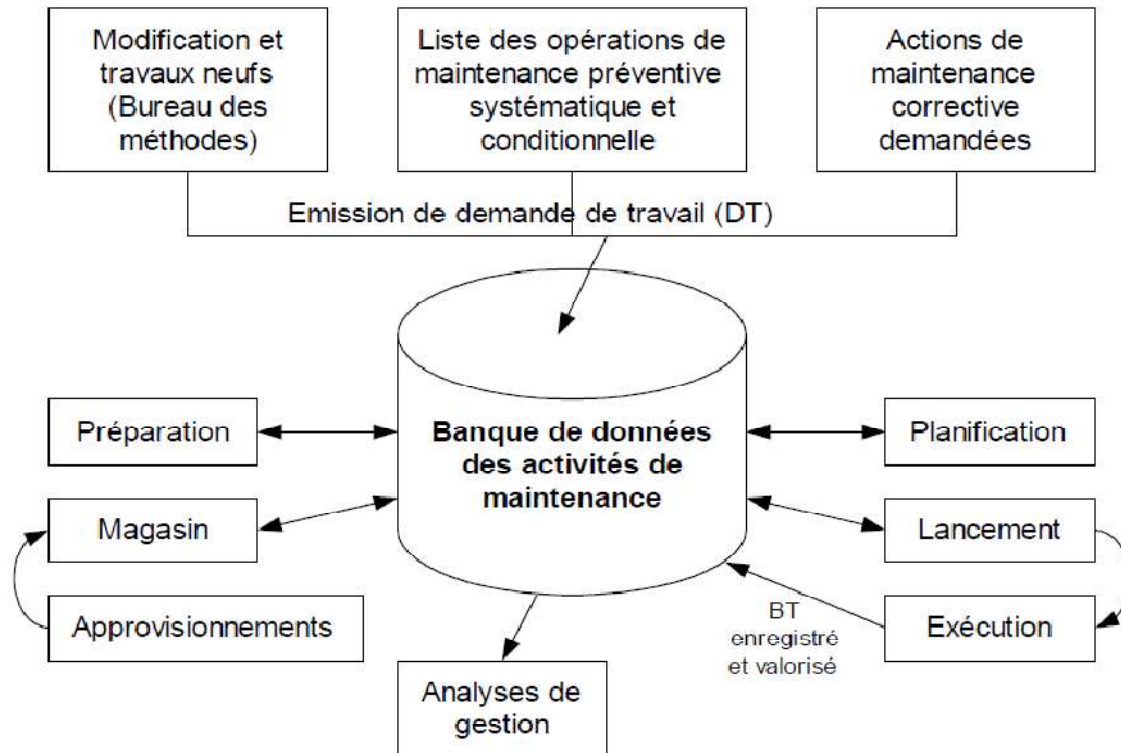
Le développement du modèle informatisé de gestion des interventions va se faire à partir du modèle suivant : toute intervention ou toute activité d'un agent de maintenance fait l'objet d'un Ordre de Travail (OT) : l'OT comprend une demande de travail (DT) et un bon de travail (BT).

Si la procédure impose la valorisation de chaque OT (coûts pièces et main d'œuvre), c'est pour permettre à l'analyse de gestion de :

- Répartir et suivre l'évolution des activités en temps
- Répartir et suivre l'évolution des dépenses

Ceci permet une gestion simultanée des activités et des coûts directs. La richesse d'un tel module est grande car tous les éléments figurant sur l'OT sont susceptibles de « mise en famille ». L'OT pourra être affecté à :

- Un atelier, un équipement, un type de machine, etc.
- Un type de maintenance, un type d'activité, etc.
- Un corps de métier, une qualification d'agent, une équipe, etc.



|                                          |    |                  |       |                                   |           |              |
|------------------------------------------|----|------------------|-------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| <b>BON DE TRAVAIL</b>                    |    | <b>BT N°</b>     |       | Demandeur :                       |           |              |
| Date d'enregistrement :                  |    | Date d'ouverture |       | Date de clôture:                  |           |              |
| Equipement :                             |    | Marque :         |       | Type :                            | Code :    |              |
| Heures de marche                         |    | Priorité         |       |                                   |           |              |
| Règlementations concernant la sécurité : |    |                  |       |                                   |           |              |
| NATURE DU TRAVAIL                        |    |                  |       | Fréquence                         |           |              |
|                                          |    |                  |       | Dernière fois                     |           |              |
|                                          |    |                  |       | Type de travail                   |           |              |
|                                          |    |                  |       | Temps prévu                       |           |              |
|                                          |    |                  |       | Estimation des ressources         |           |              |
|                                          |    |                  |       | Justification de la non exécution |           |              |
| Liste de contrôle                        |    |                  |       |                                   |           |              |
| Cause de la défaillance                  |    |                  |       | Pièce défectueuse                 |           |              |
| Fournitures                              | Nb | Coût unit.       | Total | Agents                            | Nb heures | Coût horaire |
|                                          |    |                  |       |                                   |           |              |
|                                          |    |                  |       |                                   |           |              |
|                                          |    |                  |       |                                   |           |              |
| COÛT D'INTERVENTION                      |    |                  |       |                                   |           |              |
| Total Main d'œuvre                       |    |                  |       |                                   |           |              |
| Total Fournitures                        |    |                  |       |                                   |           |              |
| Rapport d'intervention :                 |    |                  |       |                                   |           |              |
| Accepté le :                             |    |                  |       |                                   |           |              |

**fig. Exemple de bon de travail.**

## **b) Gestion des matériels :**

Les informations à saisir pour assurer le suivi des matériels sont les suivantes :

- Classement suivant l'état de la machine
- Relevé des unités d'usage
- Mesure de la dérive des performances
- Résultats des rondes de surveillance
- Historiques des défaillances
- Fiches d'analyse des défaillances
- Liste de rechanges consommés
- Consommation en lubrifiants et énergies
- Mesure de nuisances industrielles

### **c) Gestion des stocks et des approvisionnements :**

C'est un des domaines où l'informatique et « passée dans les mœurs », très normalement de part le grand nombre d'informations à traiter quotidiennement.

#### ➤ *Fichiers de départ :*

- Fichiers des nomenclatures, contenant l'ensemble des consommables contenus dans les dossiers machines avec la référence constructeur et avec les interchangeabilités trouvées
- Fichiers des fournisseurs (coordonnées, conditions financières, catalogues)
- Fichiers de réapprovisionnement automatique
- Fichiers des commandes volontaires avec saisie des factures dès réception, avec délais et frais d'approvisionnement
- Saisie des mouvements : BSM (bons de sortie magasin) et BRM (bons de réception magasin : réception d'une commande avec contrôle des défauts)

#### ➤ *Traitements principaux :*

- Gestion des stocks à réapprovisionner, à partir des paramètres de stock minimal, de point de commande, de quantité à commander.
- Le gestionnaire peut disposer de la liste des pièces en stock, de leur valeur actualisée (éventuellement), de détails de consommation par machine et par secteur

### **d) Gestion économique :**

- C'est un élément très important dans le cadre d'un budget global impliquant le suivi de différents postes budgétaires. La ventilation des coûts sera le plus souvent mensuelle.

#### ➤ *Informations de départ :*

- Coûts horaires indirects d'arrêt par machine (estimation de la production)
- Coût horaire de main d'œuvre (par spécialisation et niveau de qualification)
- Coût horaire des frais généraux (estimation de la comptabilité)
- Les BT remplis avec les temps passés certifiés exacts
- Les BSM valorisés
- L'archivage des coûts passés des années antérieures
- Les factures (travaux sous-traités, contrats de maintenance, outillages, etc.)



➤ Ventilation des coûts par machine. Une codification permet l'imputation des coûts à un type d'incident (suivant son origine) ou à un sous-ensemble fonctionnel.

➤ *Ventilation des coûts par type d'action de maintenance :*

- Coûts d'actions correctives
- Coûts d'actions préventives systématiques
- Coûts d'actions préventives conditionnelles
- Coûts des rondes, visites, actions de surveillance
  - Coût de la lubrification
  - Coûts de l'entretien général
  - Coûts des dossiers d'amélioration
  - Coûts des travaux neufs
  - Coûts des travaux sous-traités
  - Coûts de rénovation des matériels
  - Coûts des travaux de sécurité
  - Coûts des prestations extérieures

La comparaison et la part relative de ces coûts est un élément important du « tableau de bord ».

➤ Ventilation des coûts par service, atelier, etc. : elle se fera suivant la spécificité de chaque entreprise.

#### **e) Gestion des investissements :**

*Informations de départ :*

- Frais d'achat et d'installation
- Durabilité estimée
- Type de financement

Le traitement consiste à juger de la rentabilité, de l'amortissement et des conditions économiques de financement.

*Indicateurs principaux :*

- Coûts moyens annuels de maintenance.
- Coûts moyens annuels de possession .
- Les graphes de cycle de vie et les bilans d'exploitation .

## **f) Gestion des moyens humains :**

### *Informations de départ :*

- Structure de l'effectif : répartition par services, qualification et spécialisation, ancienneté moyenne
- La formation : relevé des heures internes, externes
- Les conditions de travail : relevé des accidents, des maladies professionnelles ou non, des absences, etc.
- Relevé des salaires et des promotions passées

### *Indicateurs principaux :*

- Taux d'affectation (nb de salariés en maintenance / nb de salariés de l'entreprise)
- Taux d'encadrement
- Taux de fréquence et de gravité des accidents du travail
- Taux d'absentéisme
- Taux d'ancienneté

L'exploitation de ces indicateurs, par comparaison avec des références extérieures (entreprises semblables, enquêtes de revues professionnelles), peut permettre une correction de la politique sociale : plan de formation, d'embauche, de réaffectation interne, etc.