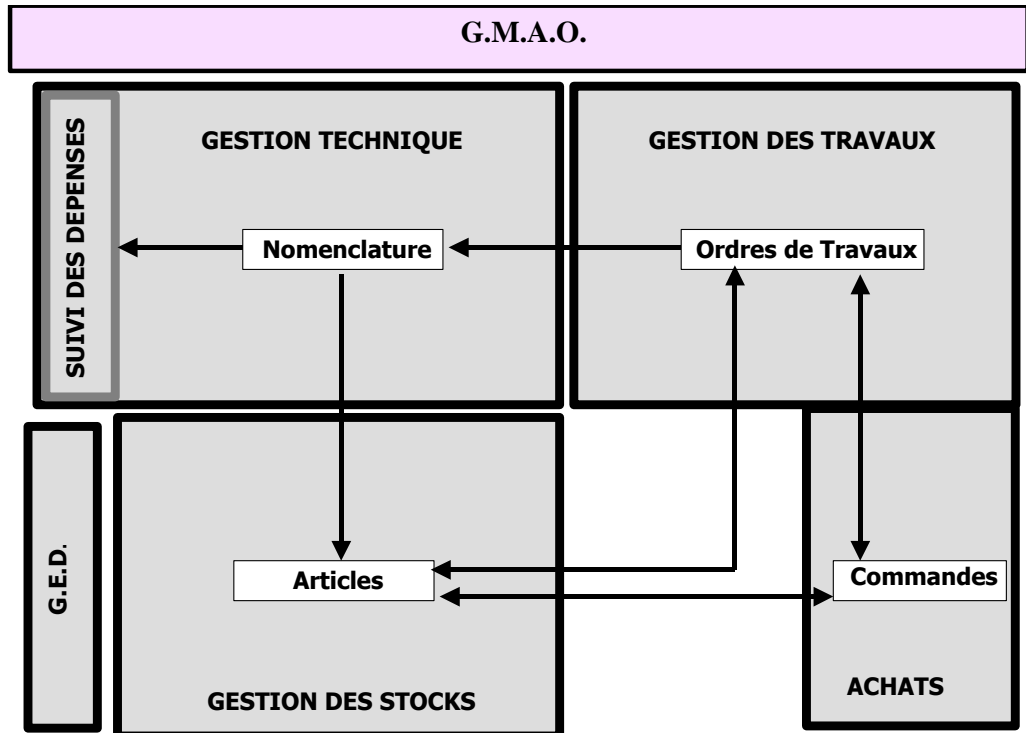


GMAO

Ou Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur



Nous présentons ci-après les contenus de programmes pour :

- ➔ Gestion technique
- ➔ Gestion du stock de maintenance
- ➔ Gestion des travaux
- ➔ Gestion des achats
- ➔ Gestion budgétaire

PROGRAMME

GESTION TECHNIQUE

ROLE DU PROGRAMME

Ce programme fait partie d'un logiciel de Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur (G.M.A.O.)

Il a pour objet essentiel de classer les matériels pour 3 raisons :

- rechercher facilement des informations technique,
- faciliter la recherche des pièces d'usure et des pièces de rechange,
- rechercher facilement les informations économiques et les historiques .

FONCTIONNALITES

IDENTIFICATION DES MATERIELS

- Nomenclature arborescente jusqu'à 9 niveaux (code alphanumérique) ; lien avec un numéro de section comptable aux plus hauts niveaux.
- Codification fonction technique parallèle ou incluse dans le code équipement. Cette codification doit permettre de faire des bilans et comparaisons d'équipements semblables.
- Codification de localisation géographique.
- Consultation, édition :
 - de la nomenclature arborescente,
 - des équipements classés par fonctions techniques,
 - des équipements classés suivant la localisation géographique

BASE DE DONNEES TECHNIQUES

- Recherche pour un code nomenclature :
 - des caractéristiques techniques,
 - des plans : leur référence et leur lieu de rangement ,
 - des schémas : leur référence et leur lieu de rangement ,
 - de la liste des pièces d'usure (non mises en stock) avec les coordonnées des fournisseurs ; pour un niveau d'arborescence donné, on a les pièces du niveau et celles des niveaux inférieurs,
 - de la liste des pièces de rechange (mises en stock) avec le N° de référence ; pour un niveau d'arborescence donné, on a les pièces du niveau et celles du niveau inférieur,
 - des outillages spéciaux,

PROGRAMME

GESTION TECHNIQUE (suite)

- des consignes de sécurité,
- des modes opératoires,
- des check-lists de dépannage,
- de consignes ou fiches d'instructions figurant dans d'autres fichiers,
- de photos figurant dans d'autres fichiers,
- de commentaires (texte libre)

➤ Recherche par une pièce

Recherche des équipements sur lesquels est montée une même pièce.

HISTORIQUES (Interventions correctives prévues)

- Pour chaque niveau de code nomenclature, classement ABC :
 - des heures prestées,
 - des durées d'arrêt,
 - des coûts par natures de dépenses,
 - des coûts totaux
- Par nature de travail, et pour chaque niveau de code nomenclature, classement ABC :
 - des heures prestées,
 - des durées d'arrêt,
 - des coûts par natures de dépenses,
 - des coûts totaux.
- Consultation, édition des travaux exécutés par N° de nomenclature sur une période donnée :
 - libellé de l'intervention,
 - nature de l'intervention (dépannage, préventif, sécurité...)
 - durée de l'arrêt,
 - temps passé par spécialité,
 - détail des coûts par nature de dépense,
 - coût total,

avec :

 - classement dans l'ordre chronologique,
 - classement dans l'ordre alphabétique,
 - classement Pareto (ABC)

PROGRAMME

GESTION TECHNIQUE (suite)

ANALYSE DES PANNES

- Tri et classement Pareto (ABC) des pannes sur :
 - nature de panne,
 - durée de panne,
 - fréquence de panne,
 - coût direct de panne.
- Possibilité d'entrer le taux de panne réel et objectif des matériels (en manuel ou par transfert de fichier) afin de sortir le taux de fréquence des matériels dont le taux de panne est supérieur à l'objectif.
- Sélection de pannes sur un matériel par recherche :
 - soit d'un code de panne,
 - soit de termes dans le descriptif de panne.
- Analyse sur tranche horaire pour un N° de nomenclature.
- Consommation d'un article pour un N° de nomenclature sur une période.

INTERFACES

- AUTRES MODULES DE LA G.M.A.O.
- INTERFACE AUTRE G.M.A.O.
- REPORTING

PROGRAMME

GESTION DU STOCK DE MAINTENANCE

ROLE DU PROGRAMME

Le stock de maintenance d'une usine, ou d'un atelier, est constitué par l'ensemble des articles qui permettent au service maintenance d'assurer sa triple mission :

- Maintenir de la façon la plus économique possible le matériel de l'usine, capital de l'entreprise, en accord avec la Fabrication.
- Exécuter des travaux de différentes natures, à la demande d'autres services en qualité de fournisseur.
- Gérer, de la façon la plus économique possible, ses propres moyens en hommes et en matériel.

Ce programme a pour but d'aider à la gestion de ces articles.

FONCTIONNALITES

DESCRIPTION DE LA PIECE DE RECHANGE

- Libellé long (> 150 caractères) et libellé court automatique ou non.
- Codification semi-idéologique (famille, sous-famille, catégorie...) en mémoire ordinateur

+

Code aveugle et incrémenté pour l'utilisation courante

INFORMATIONS SUR L'ARTICLE

- Libellé
- Code
- Fiche technique associée
- N° de plan éventuel
- N° ou référence de magasin
- N° de gisement
- Fournisseurs dont le principal
- Dernier prix
- Prix moyen pondéré
- Valeur de l'article
- L'unité de commande
- L'unité d'utilisation
- Les paramètres de gestion

PROGRAMME

GESTION DU STOCK DE MAINTENANCE (suite)

- La date de :
 - dernière entrée,
 - dernière sortie,
 - réservation.
- La quantité :
 - disponible,
 - réservée,
 - totale en stock,
 - en commande.

SAISIE DES MOUVEMENTS

- Création d'un article
- Radiation d'un article
- Entrées en stock :
 - sur commande,
 - sur réparation,
 - sur fabrication interne,
 - sur réintégration
 - avec conditions de stockages particulières,
 - avec indicateur de contrôle technique.
- Sorties de stock :
 - sur ordre de travail,
 - sur N° de section (directement) pour les consommables
- Réservation sur N° d'Ordre de travail pour une date donnée

GESTION

- Choix de la méthode de gestion :
 - méthode du point de commande,
 - méthode du plan d'approvisionnement
 - méthode du programme
- Paramètres de gestion :
 - entrés :
 - . délai d'approvisionnement,
 - . consommation moyenne,
 - . stock de sécurité.
 - calculés :
 - . stock économique,
 - . quantité économique de commande,
 - . point de commande,
 - . quantité à commander.
- visualisation des paramètres de gestion,
- possibilité de modifier les paramètres de gestion.
- Possibilité de gérer des pièces en consignation
- A la demande et à une fréquence donnée proposition de réapprovisionnement tenant compte du stock libre réel (stock physique – réservations) et des commandes.
- Edition des demandes de réapprovisionnement après validation.

} Formules de Wilson

PROGRAMME

GESTION DU STOCK MAINTENANCE (suite)

- Inventaires :
 - à la demande,
 - selon une fréquence déterminée,
 - saisie des écarts.
- Valorisation des stocks :
 - prix moyen pondéré (PMP) calculé à chaque entrée,
 - possibilité de valoriser les articles, soit au PMP soit à un prix standard.
- Détection des articles dont le stock est en dessous du stock de protection.
- Détection des ruptures

PIECES REPARABLES

- . Leur état (attente d'expertise, en réparation, réparée).
- Délai de réparation.
- Coût des réparations

RECHERCHE D'UN ARTICLE

- Recherche directe :
 - par le code article,
 - par le libellé technique
- Recherche arborescente ou indirecte :
 - par l'équipement (N° de nomenclature),
 - par l'utilisation de la codification semi-idéologique,
 - par la fiche technique article (on peut avoir un moteur en stock et par ailleurs des roulements pour ce moteur).

ANALYSES STATISTIQUES

- Taux de rotation = Valeur annuelle des sorties / Valeur du stock, ou indice de couverture (nombre de mois en stock), globalement et par famille d'articles.
- Valeur du stock, globalement et par famille d'articles.
- Valeur des sorties, globalement et par famille d'articles.
- Nombre d'articles en stock.
- Nombre de créations (articles nouveaux)
- Nombre de radiations (articles supprimés)
- Valeur moyenne d'un article en stock.
- Taux de rupture du stock, globalement et par famille d'articles.
- Valeur du stock x 100 : Valeur réactualisée du matériel.

INTERFACES

- AUTRES MODULES DE LA G.M.A.O.
- REPORTING

PROGRAMME

GESTION DES TRAVAUX

ROLE DU PROGRAMME

Ce programme a pour but d'assurer :

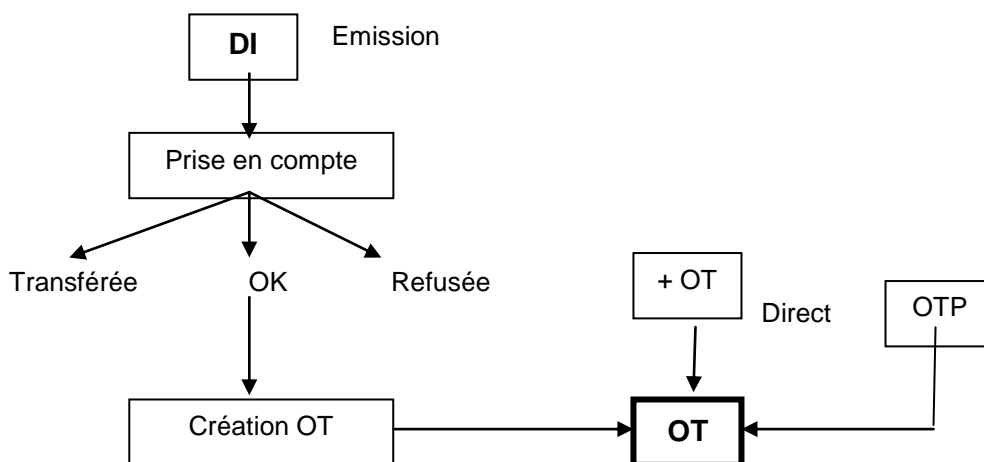
- l'identification et le classement, la préparation, l'ordonnancement, la planification hebdomadaire des travaux prévus,
- le calcul des coûts et le rassemblement de commentaires aux fins d'historiques de tous les travaux dont les dépannages.

FONCTIONNALITES

PRINCIPES MIS EN ŒUVRE

- Un travail peut faire l'objet, ou non, d'une Demande d'Intervention (DI) enregistrée en G.M.A.O.
- Mais tout travail doit faire l'objet d'un Ordre de Travail (OT) approuvé, émis et enregistré en G.M.A.O. Les Ordres de Travaux concernant la maintenance préventive sont appelés OTP.

Le schéma général est le suivant.



- Lorsque le travail est à réaliser en plusieurs phases, c'est-à-dire par plusieurs équipes de maintenance, on établit plusieurs Bons de Travaux (BT) par Ordre de Travail.
La phase de travail est l'ensemble des opérations qu'il est logique de grouper, pour les confier à un même ouvrier ou à une même équipe de composition constante et bien définie. Cet ensemble d'opérations constitue un travail complet, contrôlable, dont le début et la fin sont nettement définis et qui peut être entièrement exécuté sans interruption, et sans modification de l'équipe.

PROGRAMME

GESTION DES TRAVAUX (suite)

CODIFICATIONS

En principe, le système doit présenter au minimum les codes de classement suivant.

- Affectation d'un code de classement des Ordres de Travaux par urgence : U1, U2, U3, par exemple.
 - Circuit Urgence 1 : ce circuit correspond au dépannage.
 - Circuit Urgence 2 : ce circuit correspond à un travail à effectuer dans un délai de quelques jours. Le dossier est préparé si le Chef Maintenance le juge nécessaire ; il est transmis immédiatement à la distribution du travail. Ces travaux sont mis en main dès que l'équipe qualifiée est libre.
 - Circuit Urgence 3 : il correspond à un travail à effectuer à une période prévue ou dans un délai précis ; c'est le cas, par exemple, des visites de maintenance préventive/prédictive et des suites à visites.
- Affectation d'un code nature de travail, à 2 caractères, par Ordre de Travail.
Exemple :
 - 1. Maintenance courante
 - 1.1. Dépannages
 - 1.2. Réparations
 - 1.3. Préventif
 - 1.4. Modifications maintenance
 - 1.5. Etc.
 - 2. Gros entretien
 - 3. Interventions dues au produit
 - 3.1. Colmatage
 - 3.2. Encrassement
 - 4. Modifications
 - 4.1. Pour Fabrication
 - 4.2. Pour Sécurité
- Affectation d'un code Corps de Métier, auquel correspond un taux horaire.
Etant donné qu'on peut être parfois amené à gérer les travaux d'équipes sur plusieurs chantiers, il paraît intéressant d'avoir la notion d'Equipe complétée par la notion de Corps de Métier (taux horaire différent suivant l'équipe)

EMISSION DES DEMANDES D'INTERVENTIONS

Lorsqu'une demande d'intervention est introduite en GMAO, elle comprend obligatoirement :

- un numéro qui est incrémental,
- un titre,
- un émetteur,
- une priorité : urgente, ou normale, ou secondaire,
- une date de fin souhaitée.

PROGRAMME

GESTION DES TRAVAUX (suite)

Peuvent s'y ajouter les éléments suivants :

- le destinataire,
- la date d'émission
- des codes complémentaires concernant le matériel
- l'indication pour la situation de l'équipement : arrêté ou non,
- des commentaires,
- la nécessité d'une fiche de sécurité,
- les risques,
- les préventions.

CREATIONS D'ORDRES DE TRAVAUX / BONS DE TRAVAUX

Un Ordre de Travail comprend obligatoirement :

- un numéro qui est incrémental, et qui est différent de celui d'une DI lorsque celle-ci a été introduite en GMAO,
- un titre,
- une date de début et une date de fin,
- une priorité : urgente, ou normale, ou secondaire,
- une nature de travail
- la situation de l'équipement : arrêt ou non,
- l'équipe concernée
- les pièces de rechange nécessaires,

Les pièces peuvent être identifiées grâce à la documentation liée au code nomenclature concerné par :

- la liste des pièces d'usure (non mises en stock) avec les coordonnées des fournisseurs ; pour un niveau d'arborescence donné, on a les pièces du niveau et celles des niveaux inférieurs,
- la liste des pièces de rechange (mises en stock) avec le N° de référence ; pour un niveau d'arborescence donné, on a les pièces du niveau et celles du niveau inférieur,
- l'état de l'OT : requête-préparation-validé-planifié-en réalisation-terminé-annulé

On considère alors si l'OT doit être préparé par le Technicien Méthodes ou non (en dehors des OT pour préventif qui sont déjà préparés)

En principe, on ne prépare complètement que :

- les travaux importants, c'est-à-dire supérieurs à 30 heures
- les travaux répétitifs,
- les travaux à réaliser lors d'arrêts programmés

PROGRAMME

GESTION DES TRAVAUX (suite)

Pour un travail préparé on complète par :

- une gamme (déroulement des opérations)
- la spécialité concernée,
- le nombre d'intervenants,
- le temps prévu,
- le temps d'arrêt,

et des éléments complémentaires que l'on recherche dans les rubriques suivantes

- origine,
- contraintes,
- prestations,
- travaux,
- sécurité,
- intervenants,
- articles,
- coûts.

Dans certains on crée un lien avec une consigne, un mode opératoire, une photo, etc. figurant dans un autre programme (Word, Paint, PowerPoint..)

CAS DES BT

Lorsque le travail est à réaliser en plusieurs phases, c'est-à-dire par plusieurs équipes de maintenance, on crée un Bon de Travail (BT) pour chaque phase. Le numéro du BT est constitué du numéro OT + un numéro d'ordre. Exemple : 129.01, 129.02, 129 ;03 où 129 est le numéro OT et 01, 02, 03 sont les numéros d'ordre de trois BT.

Définition de la phase de travail :

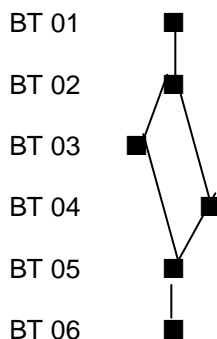
La phase de travail est l'ensemble des opérations qu'il est logique de grouper, pour les confier à un même ouvrier ou à une même équipe de composition constante et bien définie. Cet ensemble d'opérations constitue un travail complet, contrôlable, dont le début et la fin sont nettement définis et qui peut être entièrement exécuté sans interruption, et sans modification de la composition de l'équipe

Le programme doit alors permettre d'établir des gammes :

- En détaillant les différentes opérations d'une phase,
- En réalisant un schéma d'enclenchement des phases (BT) ; ce schéma permet de représenter graphiquement l'ordre de mise en route et les liaisons entre les différentes phases

PROGRAMME

GESTION DES TRAVAUX (suite)



PLANIFICATION

En maintenance la planification des travaux se fait à trois niveaux :

- Premier niveau : les prévisions à moyen terme ; c'est l'ORDONNANCEMENT des travaux, qui concerne un horizon à quelques mois.
- Deuxième niveau : la répartition du travail ; c'est le lancement, ou DISTRIBUTION DU TRAVAIL, qui concerne quelques jours. C'est en fait la mise en main, par le Contremaître ou le Chef d'équipe, de tous les éléments permettant aux exécutants de faire le travail dans les conditions de temps, de qualité et de sécurité prévues.
- Troisième niveau : le cas particulier des arrêts programmés ; il s'agit donc de la PLANIFICATION DE CHAQUE ARRET PROGRAMME

ORDONNANCEMENT

Le moyen principal de l'ordonnancement est le tableau de charge qui se constitue de la manière suivante :

- a. On définit la période d'ordonnancement, qui est classiquement la semaine.
- b. On calcule le potentiel théorique de réalisation mensuelle de chaque spécialité professionnelle de la maintenance (en nombre d'heures)
- c. On réalise sur plusieurs mois un calcul statistique des heures passées en imprévu pour chaque spécialité professionnelle.
Ces imprévus comprennent :
 - U1 = urgences 1
 - U2 = urgences 2
 - Petits travaux (OT permanents)
 - Absences imprévues
 - Ecart moyen entre temps prévus et temps passés
- d. On calcule des heures d'absences prévues pour chaque période d'ordonnancement (congrés, récupération, formation...)
- e. On calcule des heures nécessaires aux visites de maintenance préventive et au graissage.

PROGRAMME**GESTION DES TRAVAUX (suite)**

- f. Le programme calcule la différence suivante par spécialité professionnelle et par période d'ordonnancement :
Potentiel théorique - (Imprévus + Absences prévues + Visites Préventif)
et on obtient alors le « Programmable »
- g. Les heures correspondants aux dossiers d'OT/BT préparés ou estimés en U3 sont alors chargées dans le « Programmable »

SEMAINE			
	Mécaniciens		
Potentiel théorique			
Imprévus			
Absences prévues			
Visites préventif			
Programmable			
BT N°..... BT N°..... BT N°..... BT N°..... BT N°..... BT N°..... BT N°.....	<u>OT préparés</u>		
S/Total			
BT N°..... BT N°..... BT N°.....	<u>BT réservés</u>		
S/Total			
Total BT			
Disponible			
A sous traiter: BT N°..... BT N°.....			

PROGRAMME

GESTION DES TRAVAUX (suite)

-DISTRIBUTION DU TRAVAIL

Pour le lancement, ou distribution, du travail il est conseillé d'utiliser un TABLEAU DE DISTRIBUTION DU TRAVAIL. Celui-ci ne peut être fait qu'avec Excel.

CAS DE LA MAINTENANCE PREVENTIVE

La Maintenance préventive est définie avec Excel :

- Plan de maintenance préventive
- Calcul de la charge
- Gammes de maintenance préventive

Le planning est fait avec Excel mais les résultats peuvent être entrés dans la GMAO pour les déclenchements.

CONSULTATION DU PORTEFEUILLE DES TRAVAUX A REALISER

- pour un demandeur,
- pour un matériel,
- pour un arrêt,
- pour un préparateur,
- pour un état d'avancement.

PROGRAMME

GESTION DES ACHATS

ROLE DU PROGRAMME

FONCTIONNALITES

FOURNISSEURS

- Répertoire des fournisseurs : accessible suivant des produits répertoriés.
- Fichier fournisseur :
 - coordonnées,
 - interlocuteur et fonction,
 - différents produits vendus
 - produits en consignation
 - produits mis en stock chez Fabricom,
 - pour chaque produit mis en stock, le rabais pratiqué,
 - pour chaque produit mis en stock, le total commandé pour chacune des deux dernières années.

DEMANDES D'ACHATS

- Gestion différenciées des demandes d'achats (DA) et des demandes de réapprovisionnement (DR)
- Numérotation automatique des DA et des DR
- Proposition de relance sur interrogation de l'opérateur
- Consultation du fichier fournisseur par :
 - le fournisseur,
 - N° d'article pour les pièces en stock.
- Consultation des trois dernières commandes pour :
 - un fournisseur,
 - un N° d'article.
- Consommations de chacune des trois dernières années pour un N° article.

EMISSION DES COMMANDES

- Emission des commandes.
- Affectation d'un code permettant de distinguer achats de pièces, de réparations ou de sous-traitance.
- Lien avec autre fonctions pour enrichir les commandes par les fiches techniques.
- Possibilité d'avoir plusieurs lignes de commande par commande, avec des réceptions séparées.
- Système de relance automatique.
- Numérotation automatique des commandes.

PROGRAMME

GESTION DES ACHATS (suite)

SUIVI DES COMMANDES ET FACTURES

Système de suivi intégré :

- des demandes d'achats,
- des commandes,
- des réceptions de pièces et travaux,
- des factures de l'extérieur,
- des factures de V.C. au client pour les achats de pièces.

INTERFACES

➤ AUTRES MODULES DE LA G.M.A.O.

PROGRAMME

GESTION BUDGETAIRE

ROLE DU PROGRAMME

Ce programme a un double rôle :

- Aider à construire un budget programme de maintenance d'une manière analytique.
- Faire un suivi des dépenses par rapport au budget.

FONCTIONNALITES

AIDE A L'ELABORATION DU BUDGET :

- par chaîne de maintenance ou ligne d'exploitation,
- par spécialité professionnelle,
- par nature d'activité,
- ajustement en fonction des ressources humaines,
- simulation.

SUIVI ET CONTROLE DES DEPENSES

- Suivi des dépenses à l'engagement par nature de dépenses (main d'œuvre, fournitures et pièces de rechange, etc.) et contrôle par rapport au budget (valeur absolue et pourcentage.
- Edition mensuelle du suivi cumulé en valeur réalisée, en écart absolu, en écart relatif :
 - par nature de dépense,
 - par chaîne de maintenance.

3.- INTERFACES

- AUTRES MODULES DE LA G.M.A.O.

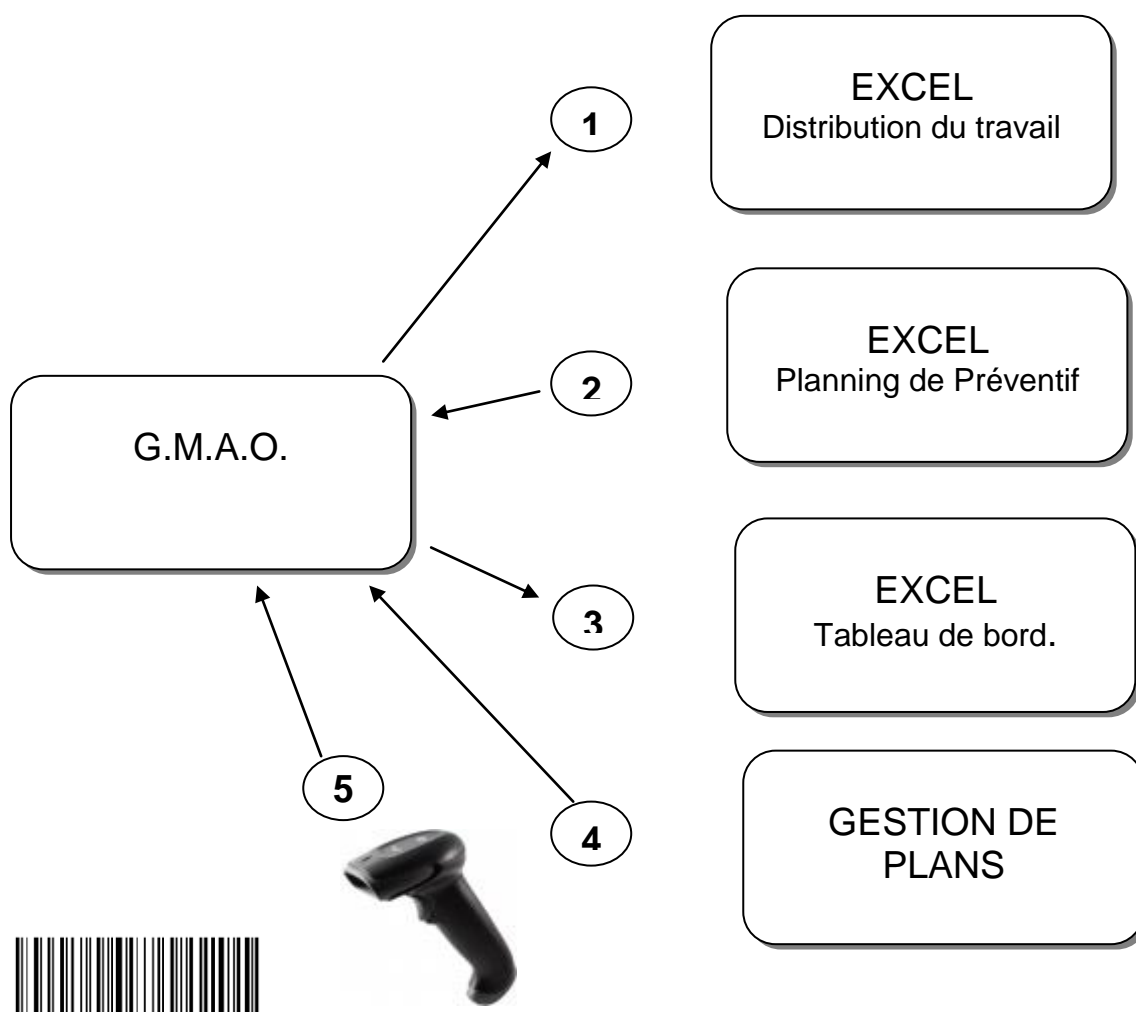
Contrairement à ce que l'on pourrait croire, les logiciels de GMAO ne définissent pas l'organisation de maintenance.

Ils sont surtout un outil de gestion financière.

De ce fait :

- ➔ C'est au service de maintenance concerné de définir les paramétrages concernés et ne pas se laisser imposer ceux-ci par des personnes connaissant peu ou pas du tout la maintenance.
- ➔ La GMAO doit être complétée par d'autres logiciels comme explicités ci-après.

Cas général



- 1 Impératif** : la distribution du travail se fait grâce à Excel à partir des OT enregistrés, par le contremaître ou le chef d'équipe.

2 Facultatif : les résultats du planning de maintenance préventive, faits avec Excel, peuvent être enregistrés dans la GMAO pour faire les déclenchements.

3 Impératif : le contenu et la forme du tableau de bord sont conçus par les Méthodes de maintenance ; les données sont extraites de la GMAO chaque mois.

4 Facultatif : les plans peuvent être scannés et gérés par un logiciel gestionnaire de plans. Les résultats sont intéressants mais coûteux.

5 Facultatif : Les pièces de rechange peuvent être identifiées par codes barres. On peut enregistrer le N°OT avec l'identification de la pièce. Le système est peu coûteux à mettre en place. Il évite de nombreuses erreurs.

Service de moins de 20 personnes

Première solution

- ➔ **Petit logiciel de GMAO** conçu pour PME (attention aux nombre de caractères pour les pièces de rechange)
- ➔ **Excel** pour la maintenance préventive.
- ➔ **Excel** pour le tableau de bord.

Deuxième solution

- ➔ **Logiciel de Gestion des stocks** (attention aux nombre de caractères pour les pièces de rechange)
- ➔ **Répertoire d'enregistrement** : voir le chapitre « Demandes et ordres de travaux ».avec Excel.
- ➔ **Excel** pour la maintenance préventive.
- ➔ **Excel** pour le tableau de bord.