

Chapitre 3- L'INVENTAIRE DU PARC MATERIEL, FICHER DE BASE DE LA GMAO

3. LA GESTION DE LA MAINTENANCE ASSISTÉE PAR ORDINATEUR (G.M.A.O)

.1 L'INVENTAIRE DU PARC MATERIEL, FICHER DE BASE DE LA GMAO

9.1.1 DÉFINITION ET COMMENTAIRES

L'inventaire des biens durables d'un site industriel est une nomenclature codifiée de tous les équipements à maintenir. Il est établi suivant un découpage arborescent du parc, en fonction de la classification choisie. L'inventaire et sa codification constituent le premier fichier à remplir lors d'une prise en charge de la gestion de la maintenance au moyen d'une GMAO. Fichier de base d'une GMAO, il va conditionner toutes ses fonctionnalités : par exemple, une intervention corrective sera imputée en temps et en coût à un équipement donné par sa codification.

□ Remarque

C'est un document (ou une saisie) long à établir, mais facile à tenir à jour : il n'y a pas un équipement à intégrer ou à déclasser tous les jours.

9.1.2 DÉCOUPAGE FONCTIONNEL DU PARC MATERIEL

Les mises en familles sont à adapter au contexte. Le découpage de la figure 9.1 est donc un exemple d'inventaire.

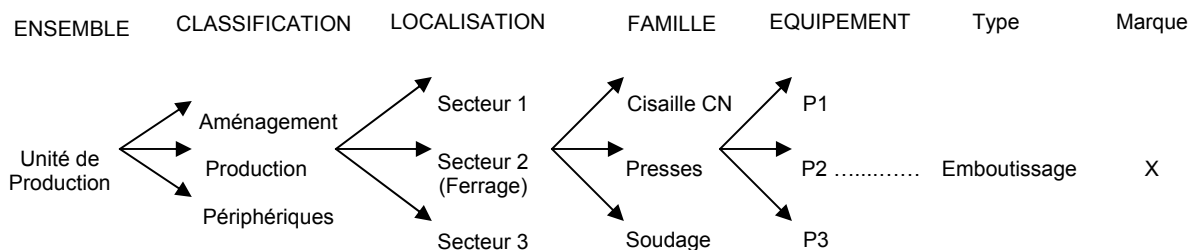


Figure 9.1 Exemple de découpage

Lorsque nous aurons à identifier des équipements à l'intérieur de systèmes intégrés et complexes, nous serons amenés à dégager des « frontières » parfois artificielles entre les équipements. Ainsi, une « ligne de production » sera décomposée en « tronçons », puis chaque tronçon en « machines », chaque machine étant identifiée comme un équipement pris en responsabilité par la maintenance ; de façon documentaire d'abord, puis en actions ensuite.

9.1.3 LA CODIFICATION ET SES PROBLÈMES

Il faut distinguer la codification « idéologique » utile aux traitements manuels, opposée à la codification « aveugle » pour traitement informatique. Dans le premier cas, on utilise une codification alpha-numérique. Dans le second, les GMAO proposent une capacité de n rangs numériques. Une bonne codification doit permettre :

- l'identification d'un équipement donné au sein du parc, sa famille et sa localisation ;
- la nomenclature des fichiers GMAO s'y rapportant (composants, pièces de rechange, fournisseurs et état du stock, dossiers documentaires, historique, etc.) ;

- l'imputation à l'équipement de toutes les natures d'interventions s'y rapportant ;
- le regroupement avec tous les équipements semblables situés ailleurs. Par exemple, il est indispensable de pouvoir « appeler » à partir de leur code les 1200 pompes centrifuges éparpillées sur les trois dimensions d'une papeterie ;
- l'identification des « lignes de maintenance » formées d'équipements de durées de fonctionnement communes (mises en route et arrêts simultanés) faciles à gérer en maintenance systématique.

□ Remarques

- Cette codification « interne » à la maintenance va se recouper avec d'autres codifications relatives à l'équipement : références de la comptabilité analytique, références d'inventaire des investissements, références du constructeur, du distributeur. Il faut réduire les doublons et éviter les confusions. Par exemple, en maintenance aéronautique, le même composant électronique peut avoir une référence Airbus, une référence Boeing et une référence de chacun des trois fabricants : si l'on ne veut pas multiplier les « tiroirs » contenant des pièces identiques, sous quel intitulé classe-t-on ce composant ?
- Dans une GMAO, la définition initiale de la codification est irréversible, car elle forme la « colonne vertébrale » du système.

9.2 LA FONCTION GESTION

□ « Gérer, c'est prendre des décisions en connaissance de cause »

Si l'on accepte cette définition, on constate que chaque individu est naturellement appelé à gérer, au minimum, son propre budget et son emploi du temps. Dans l'entreprise, la gestion n'est plus l'apanage du « chef » : elle est très décentralisée et répartie sur plusieurs niveaux hiérarchiques aussi bien que sur chacune des fonctions. De plus, la gestion peut être une responsabilité individuelle ou une prise de décision collective. Chaque fonction obéit à des techniques de gestion spécifiques : on ne gère pas les stocks avec les mêmes outils que le personnel ou que le budget.

□ Le modèle itératif de la gestion

Le modèle itératif « Observer, Réfléchir et Agir », toujours recommencé, est un modèle de gestion « naturel », puisque calqué sur le modèle de fonctionnement de l'homme. Il est important de noter qu'il contient une potentialité de progrès, à partir de l'observation des résultats de l'action.

□ Application à la gestion du service maintenance

La figure 9.2 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.

9.3 L'OUTIL GMAO : une assistance « nécessaire, mais non suffisante »

□ Qu'est ce qu'un progiciel de GMAO ?

« 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. »

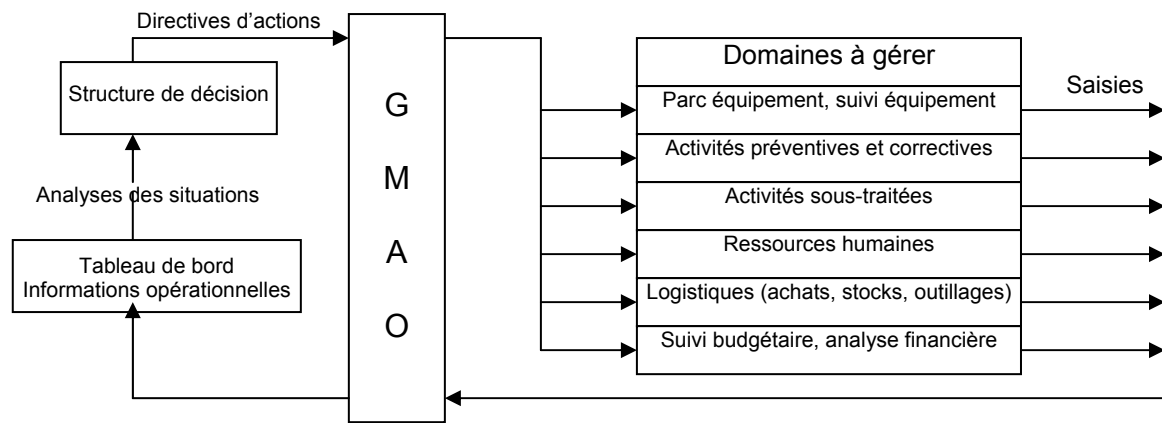


Figure 9.2 Gestion itérative de la maintenance (avec support d'une GMAO)

La mise sous informatique de la gestion d'un service maintenance apparaît incontournable : mais sous quelle forme et pour quoi faire ? Les réponses sont dans le service maintenance, et nulle part ailleurs. Avec l'aval de la direction (intégration dans l'informatique de l'entreprise et ses évolutions futures) et avec l'aide éventuelle d'un « conseil » qui a l'avantage de pouvoir jeter un regard objectif (par audit du service) sur la situation de départ.

□ Il n'y aura pas de miracle assisté par ordinateur !

La cause première d'échec en exploitation des GMAO est contenue dans l'attente d'un investissement miracle. Il y aura échec :

- là où les besoins à satisfaire n'ont pas été identifiés ni approfondis,
- là où il n'y avait ni service méthodes, ni ordonnancement efficaces,
- là où il n'y avait pas d'organisation rationnelle de la maintenance,
- là où les gens ne sont pas motivés, ou pas compétents, ou mis devant l'écran sans préparation,
- là où il n'y a pas de démarche consensuelle d'introduction de l'outil.

L'échec viendra, le plus souvent, par refus de l'outil de la part des acteurs. Et s'il n'y avait pas une bonne organisation avant, ce sera pire après. La démarche de « consommateur d'informatique », parce que le concurrent a acheté une GMAO, ou parce que c'est proposé dans les revues et dans les salons, ou parce que c'est « la mode », est vouée à l'échec. Il est important de distinguer :

- La GM (gestion de la maintenance) : qui est avant tout la compétence de l'acquéreur-utilisateur.
- La AO (assistance informatique) : qui est la compétence du vendeur (qui n'ignore pas la maintenance, mais ne connaît pas l'entreprise.)

Une GMAO investie est une « valise pleine d'informatique et vide de maintenance » : il s'agit de la remplir, puis de la faire vivre à l'intérieur d'une organisation préalablement éprouvée.

□ Un outil incontournable

Nous avons vu qu'il existe des pré-requis à l'acquisition d'une GMAO. Mais dès lors qu'un service maintenance est structuré et a fait la preuve de l'efficacité de son organisation, l'outil GMAO se révèle indispensable par sa capacité de mise en mémoire, par ses possibilités de traitement d'informations, par ses interfaces et par sa réactivité.

Même dans une petite entreprise, la base de données atteint une taille impressionnante en « équivalent papier ». Il suffit de penser au fichier des articles en stock, au fichier des fournisseurs, au parc matériel décomposé et au nombre d'interventions et de transactions effectuées chaque jour pour s'en convaincre. D'autres facteurs rendent à terme l'exploitation de la GMAO incontournable :

- la « convivialité » des acteurs dans la cohérence du système : tout le service parle le même langage, l'information est partagée ;
- la potentialité d'amélioration et d'optimisation : la GMAO est un vecteur de changement ;
- la traçabilité des procédures et des actions requises en qualité (certifications ISO 9000) ;
- le besoin de suivi des coûts et de contrôle économique ;
- l'intérêt de ses interfaces avec la comptabilité, les achats, les systèmes de GTC, les logiciels de GPAO, etc. ;
- la sécurité de fonctionnement du système, moyennant certaines précautions.

Quelques remarques sur la sécurité : le degré de sécurisation des GMAO est un critère d'écart de coût entre les produits. Il concerne :

- la préservation du système face à la panne, aux virus, aux piratages et autres malveillances ;
- la préservation de l'intégrité de la base de données face à des erreurs de manipulation, à de la malveillance, et aux « pannes-système » ;
- la protection des accès.

En cas de départ de l'entreprise d'un cadre, quelles sont les précautions anticipées pour éviter une fuite de données ? Ce danger lié à la décentralisation de l'informatique nous amène au choix stratégique de l'architecture du système.

9.4 LES TENDANCES ÉVOLUTIVES DES ARCHITECTURES DES SYSTEMES INFORMATIQUES

□ Architecture client-serveur

Nous pouvons opposer deux architectures de systèmes d'informatique :

- l'architecture centralisée, correspondant à une volonté de contrôler toute décision et toute information dans un mode de management fortement hiérarchisé (et peu compatible avec une maintenance efficace) ;
- la prolifération anarchique d'outils informatiques individuels où chacun génère sa propre base de données et ses logiciels.

L'architecture « client-serveur » concilie ces besoins, permettant la centralisation de certaines données, la sectorisation de certaines autres et l'individualisation par la micro-informatique.

Décrivons la structure d'un système « client-serveur ». Un système central, le serveur distribue par un réseau supervisé des données traitées à distance par des micro-ordinateurs clients. Le progiciel de GMAO est géré par le serveur. Les PC clients gèrent les programmes exécutables (outils informatiques individuels). Quels en sont les avantages :

- la puissance totale est accrue par le nombre de postes clients, chacun ajoutant sa propre puissance de traitement à l'ensemble ;
- la puissance des logiciels collectifs est mise au service de chaque client ;
- la possibilité qu'a chaque utilisateur-client d'utiliser ses propres logiciels applicatifs.

Des inconvénients existent : citons la faible vitesse de traitement pour des gros fichiers, la vulnérabilité aux virus apportés en externe et la difficulté de maintenir des technologies hétérogènes et dispersées.

□ **Systèmes de gestion des bases de données (SGDB)**

Les premiers systèmes de GMAO ne comportaient pas de SGDB. Les données étant alors réparties sur plusieurs fichiers. Aujourd'hui, les bases de données sont des systèmes complexes ayant pour fonction de conserver, de gérer et de protéger les données entrées dans un ordinateur, grand système ou micro-ordinateur. Pour les grands systèmes, la base de données la plus diffusée (en 1999) est Oracle. Citons aussi IBM, Ingres, Informix. Pour les micro-ordinateurs, citons Access, SQL Server, Foxpro.

Pour l'exploitant, au niveau de l'entreprise, le choix du SGDB est difficilement réversible car les logiciels applicatifs en comptabilité, finances, GPAO et GMAO ne communiquent que s'ils partagent la même base de données. D'où l'importance des critères de « capacité d'évolution » et de « pérennité » de l'éditeur lors du choix d'un SGDB.

9.5 LES PROGICIELS DE GMAO : l'offre du marché

Les progiciels de GMAO ne datent pas des années 1980 : dès l'apparition de l'informatique de gestion, les secteurs pionniers de la maintenance, la pétrochimie et l'aéronautique en particulier, développèrent leurs propres logiciels. Mais c'est à partir de 1980 qu'une offre de logiciels dédiés aux PME est apparue sur le marché.

□ **Situation de l'offre GMAO à l'aube de l'an 2000**

La prolifération de produits GMAO lors des dernières années entraîne un regroupement des entreprises, cet aspect étant à prendre en compte par les acheteurs (critère de pérennité du produit et de l'entreprise).

Il n'est pas question ici de détailler l'offre, mais de donner à réfléchir au fait que 14 fournisseurs se partagent 80 % du marché, diffusant 5 produits qui totalisent 60% des références (panorama AFIM 1999). Ce facteur est intéressant à considérer dans l'optique de la pérennité des fournisseurs et des produits. Nous distinguons actuellement les produits informatiques suivants.

- Les GMAO « Industrie », les plus nombreuses : environ 1 500 sont exploitées, la gamme de prix des logiciels allant de moins de 8 500 euros à plus de 120 000 euros.
- Les GMAO « Parc », destinées à la gestion d'une « flotte » de véhicules ou d'engins (environ 150).
- Les GMAO « SAV », destinées à la gestion des services après-vente (environ 500).
- Les GMAO « Tertiaire » (environ 300), dont une sous-famille est dédiée spécifiquement à la maintenance hospitalière.

A coté de ces GMAO sont proposés des produits logiciels connexes spécialisés appelés des logiciels de TMAO (techniques de maintenance assistée par ordinateur), comprenant :

- des supervisions, en particulier de type GTG (gestion technique centralisée). Certains modules de GMAO permettent l'interfaçage avec les supervisions techniques de façon à intégrer les signaux et les mesures ;
- des logiciels de gestion de projets, dont certains sont dédiés spécialement à la gestion des grands arrêts de maintenance ;
- des systèmes experts d'aide au diagnostic et au dépannage ;
- des générateurs d'analyses fonctionnelles et d'AMDEC ;
- des produits d'analyses vibratoires de machines tournantes ou d'images thermiques ;
- des systèmes de saisie par codes à barres.

□ Remarques

Devant la prolifération des outils informatiques d'aide à la maintenance, il est utile de distinguer la GMAO de la TMAO dont un aperçu est listé ci-dessus. Ce qui amène à réfléchir à l'intérêt de pouvoir exploiter certains interfaçages TMAO/GMAO.

Nous venons de parler des logiciels commercialisés : n'omettons pas les logiciels de GMAO développés avec l'aide du service informatique interne (cas des grandes entreprises) ou avec le recours à une entreprise de service informatique externe. Ces développements représentaient en 1998 40 % des GMAO en exploitation.

9.6 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, les fonctions remplies sont diversement dénommées, diversement réparties et diversement organisées. Prenons comme exemple Sirlog, la première GMAO destinée aux PME développée en France, représenté sur la figure 9.3. 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. Les modules analysés sont les suivants :

1. gestion des équipements ;
2. gestion du suivi opérationnel des équipements ;
3. gestion des interventions en interne et en externe ;
4. gestion du préventif ;
5. gestion des stocks ;
6. gestion des approvisionnements et des achats ;
7. analyses des défaillances ;
8. gestion du budget et suivi des dépenses ;
9. gestion des ressources humaines ;
10. tableaux de bord et statistiques ;
11. autres modules et interfaçages possibles.

9.6.1 MODULE « GESTION DES EQUIPEMENTS »

Il s'agit de décrire et de coder l'arborescence du découpage allant de l'ensemble du parc à maintenir aux équipements identifiés et caractérisés par leur DTE (dossier technique équipement) et leur historique, puis à leur propre découpage fonctionnel. A partir du code propre à l'équipement, le module doit permettre de :

- pouvoir localiser et identifier un sous-ensemble dans l'arborescence ;
- connaître l'indice de criticité fonctionnelle de l'équipement, sa durée d'usage relevé par compteur ;
- accéder rapidement au « plan de maintenance » de l'équipement ;
- pouvoir trouver ses caractéristiques techniques, historiques et commerciales à partir du DTE ;
- pouvoir localiser un ensemble mobile, trouver son DTE et son historique (gestion multi-site) ;
- connaître ses consommations en énergie, en lubrifiants, etc. ;

- connaître la liste des rechanges consommés ;
- connaître le code des responsables exploitation et maintenance de l'équipement ;
- accéder aux dessins et schémas relatifs à l'équipement contenus dans un logiciel de gestion documentaire (hors DTE).

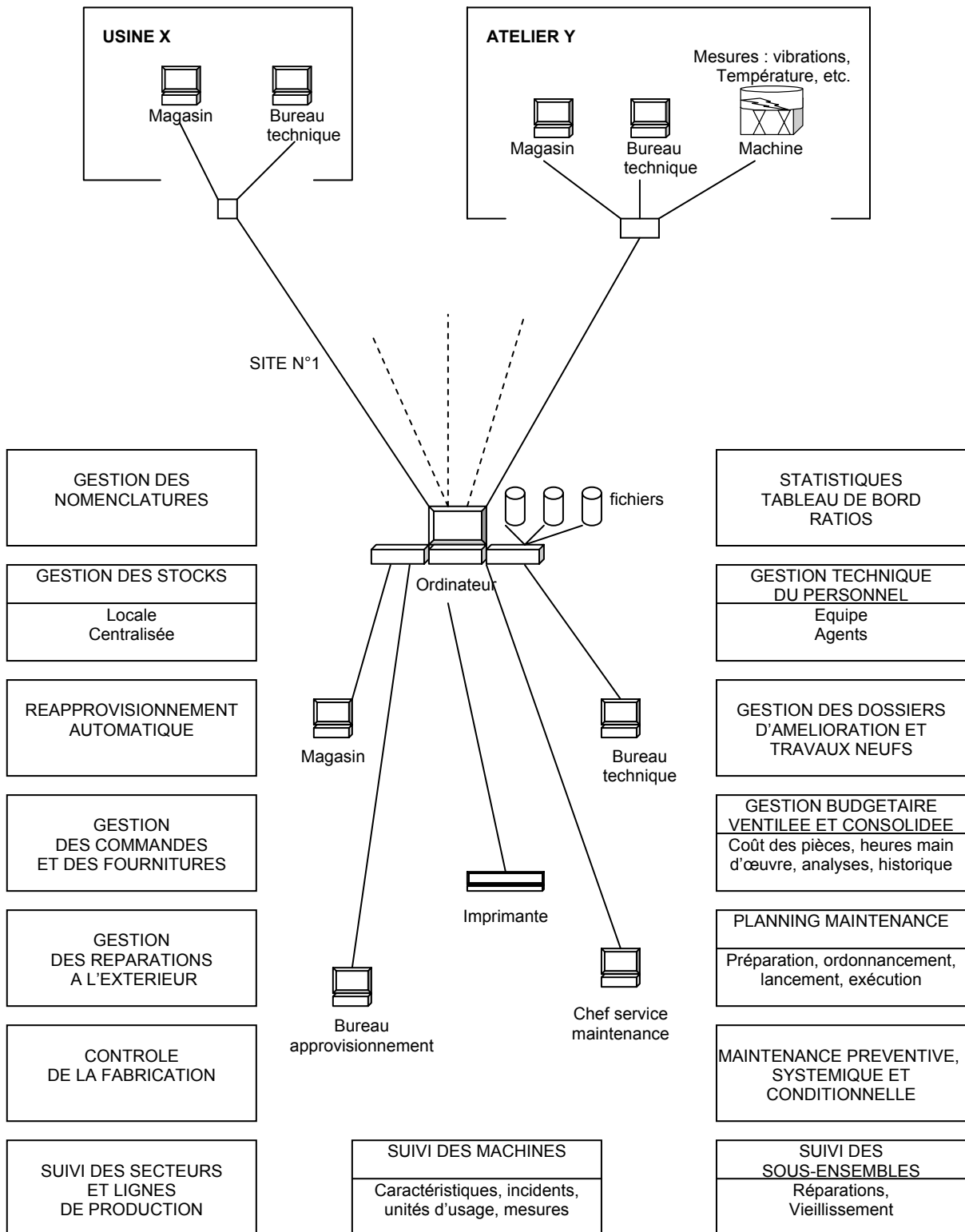


Figure 9.3 Exemple de structure modulaire d'une GMAO

9.6.2 MODULE « GESTION DU SUIVI OPÉRATIONNEL DES ÉQUIPEMENTS »

A travers le module de suivi des performances d'un équipement, il s'agit de retrouver les indicateurs de fiabilité, de maintenabilité, de disponibilité et le taux de rendement synthétique TRS si la TPM est envisagée ou effective. Le choix des indicateurs prédétermine la nature des saisies nécessaires. Celles-ci doivent pouvoir se faire « au pied de la machine » et en temps réel, aussi bien en ce qui concerne les demandes que les comptes rendus.

□ Dans le cadre d'un suivi technique par l'indicateur Disponibilité

Le module doit être capable d'assurer la gestion en affichant :

- les graphes d'évolution des D_i par périodes de suivi ;
- les graphes de Pareto se rattachant aux équipements par nature des arrêts ;
- le rappel des valeurs des indicateurs MTA (moyenne des temps d'arrêt) ou MTTR (mean time to repair ; en français TTR : temps technique de réparation) pour les dernières périodes.

□ Dans le cadre d'un suivi par le TRS

Le module doit être capable, à partir des données opérationnelles liées aux pertes ; de performances, aux pertes de qualité et aux pertes de disponibilité, de calculer les trois taux et leur produit (le TRS) par période, de montrer leur évolution, de présenter l'affichage analytique des valeurs après sélection, pour diagnostic. De façon plus générale, l'agent des méthodes doit être capable de trouver à travers ce module tous les éléments quantitatifs lui permettant d'approfondir une analyse de logistique, de fiabilité, de maintenabilité ou de disponibilité.

9.6.3 MODULE « GESTION DES INTERVENTIONS »

Nous avons vu en ordonnancement l'existence de plusieurs procédures adaptées à la nature des travaux. Pour les nombreux petits travaux, pas de demande DT (demande de travail) ni d'attribution de numéro, mais un enregistrement rapide a posteriori de leur durée, de leur localisation et de leur nature. Il est nécessaire de créer une bibliothèque des différents codes utiles afférents aux clients, aux intervenants, aux différents statuts de l'intervention. D'autre part, à chaque équipement doit correspondre une bibliothèque de codes standards, relatifs au découpage de l'équipement, à l'effet déclenchant (souvent appelé par erreur « cause » d'arrêt) et à la cause identifiée.

□ Pour les DT, demandes de travaux

Le module doit permettre :

- la création d'un numéro DT, OT, qui servira de référence pour toutes les opérations liées, procédures de sécurité spécifique, préparation et DA (demande d'approvisionnement) ou BSM (bon de sortie magasin) par exemple ;
- l'horodatage de la demande, avec identification du demandeur et du secteur (code client) et l'urgence ou le délai attribué ;
- le suivi possible du statut de la demande par le demandeur (code des différents statuts).

□ Au niveau de la préparation de l'OT

Le module doit permettre :

- l'insertion de gammes de maintenance préétablies ;
- les réservations d'outillages, de moyens spéciaux, de pièces de rechanges, etc. ;
- l'affectation des ressources ;

- le regroupement de la gamme de maintenance avec des plans, des pictogrammes et des schémas extraits d'un logiciel de gestion documentaire ;
- l'insertion automatique de procédures de sécurité liées à certains secteurs ou à certains équipements ;
- l'intégration d'un groupe de travaux à un gestionnaire de projet, avec graphismes Gantt et PERT.

□ Pour les comptes rendus d'intervention

Le module doit permettre :

- la saisie « facile et rapide » (critère très important) des paramètres et de la caractérisation de l'intervention, même et surtout s'il s'agit d'une correction de micro-défaillance ;
- l'utilisation par les dépanneurs d'une borne en libre service, située à proximité immédiate du site d'intervention, réduisant ainsi les distances et les temps de saisie d'intervention ;
- de caractériser l'intervention par les codes de la bibliothèque de l'équipement (localisation, cause, etc.) ;
- l'imputation des travaux à des comptes analytiques ;
- de distinguer les durées d'intervention des durées d'indisponibilité ;
- d'enrichir chronologiquement l'historique de l'équipement dès la clôture de l'OT ;
- de connaître les consommations de pièces utilisées, éventuellement leurs valeurs ;
- la rédaction d'un texte libre contenant les remarques et les suggestions de l'intervenant.

Par contre, il ne doit pas donner l'impression d'une « inquisition », mais d'un besoin de savoir pour mieux comprendre et améliorer avec l'aide du technicien d'intervention.

□ Pour la gestion des travaux externalisés

Le module doit permettre une gestion semblable aux procédures de préparation et d'ordonnancement internes :

- émission de DTE (demande de travaux externalisés) pour les prestations ponctuelles ;
- création de contrats-type (clauses techniques, économiques et techniques, plan de sécurité) qu'il suffit d'adapter à chaque commande.

9.6.4 MODULE « GESTION DU PRÉVENTIF »

Le module permettra de gérer la maintenance systématique à travers un planning calendaire par équipement, les dates étant prédéterminées ou déterminées à partir d'un relevé de compteur (ou d'une mesure dans le cas de la maintenance conditionnelle). Le déclenchement sera automatique, par listing hebdomadaire des opérations prévues dans la semaine. Chaque opération sera définie par sa gamme préventive. Le module devra aussi permettre un déclenchement « manuel d'opportunité », par exemple par anticipation d'une opération préventive à la suite d'un arrêt fortuit.

9.6.5 MODULE « GESTION DES STOCKS »

Le système repose sur le « fichier des articles » en magasin comprenant les « lots de maintenance » par équipement et sur les mouvements entrées/sorties du magasin. Une fiche article doit comprendre :

- le code article défini par l'organisation interne, son libellé et sa désignation technique ;
- le code article du ou des fournisseurs et le code fournisseur (et fabricant éventuellement) ;

- le code du gisement en magasin ;
- les codes des articles de substitution, en cas de rupture ;
- le rattachement aux équipements possédant cet article ;
- le prix unitaire et le prix moyen pondéré automatiquement calculé ;
- les quantités en stock, commandées en attente ;
- la méthode de réapprovisionnement et ses paramètres (stock de sécurité, stock maxi. etc.) ;
- les dates des derniers mouvements ;
- l'historique des consommations.

Les outils d'analyse du stock en nature et en valeurs sont :

- le classement des articles en magasin par valeurs et par taux de rotation ;
- la valeur des stocks par nature et par périodes (mois par mois) ;
- la liste des articles « dormants » ;
- la liste des cas de ruptures de stock (demandes non satisfaites).

Il importe de vérifier certaines potentialités du module :

- la possibilité ou non d'actualisation automatique des paramètres en fonction des consommations ;
- la possibilité d'avoir le profil des consommations et le tracé de la courbe ABC en valeurs ;
- les possibilités relatives aux transactions du magasin : réceptions provisoires ou définitives, retours au fournisseur en cas de non-conformité, etc. ;
- l'édition de pièces réservées sur une préparation (numéro d'OT pour l'imputation) ;
- la présence d'un écran d'inventaire comprenant les différents critères d'article ;
- la possibilité d'effectuer des recherches et des analyses multicritères.

9.6.6 MODULE « GESTION DES APPROVISIONNEMENTS ET DES ACHATS »

Caractéristiques de la fonction en maintenance : beaucoup de références et de fournisseurs pour des quantités faibles et des délais courts. Ce module doit permettre, en interface avec le logiciel du service « achat » de maîtriser et de gérer avec aisance :

- le fichier des fournisseurs et des fabricants avec leurs tarifs liés aux quantités ;
- le lancement d'appels d'offre aux fournisseurs ;
- l'édition de bons de commandes standard ou personnalisés, et le suivi des autorisations de dépenses ;
- le contrôle des factures ;
- l'édition automatique des codifications internes et fournisseurs (transcodage) ;
- le suivi des états de la commande ;
- le suivi des réceptions totales, partielles et des refus ;
- l'estimation de la qualité des fournisseurs par les contrôles de réception et le suivi des délais ;
- l'édition automatique de lettres de relance pour les retards.

9.6.7 MODULE « ANALYSES DES DÉFAILLANCES »

La base de ce module est constituée des historiques automatiquement alimentés par chaque saisie de BPT (bon de petits travaux) et d'OT (ordre de travail) mis en famille par ses codes d'imputation. A partir d'un équipement donné, il doit permettre :

- l'établissement des analyses quantitatives par graphes de Pareto, avec plusieurs critères (MTTR, T_A ; durée d'arrêt) et plusieurs mises en familles (par cause, par localisation, par nature de défaillance, etc.) et sur plusieurs périodes d'analyse (hier, la semaine écoulée, les trois derniers mois, l'année, etc.) ;
- puis l'analyse qualitative des défaillances sélectionnées comme prioritaires, éventuellement mise sous forme AMDEC.

La productivité de l'analyse de défaillance comme outil de progrès rend cette fonction de GMAO stratégique : il est indispensable de savoir par qui, quand, comment vont être organisées ces analyses pour tester l'adéquation du logiciel au cahier des charges du module. Ce module est la base de la MBF (maintenance basée sur la fiabilité).

9.6.8 MODULE « BUDGET ET LE SUIVI DES DÉPENSES »

La gestion analytique ne permet que des « macro-analyses » des comptes. Un découpage plus fin de la fonction maintenance doit donc pouvoir permettre des analyses détaillées grâce à la GMAO, l'objectif étant le suivi de l'évolution des dépenses par activité dans un budget donné. Quelques éléments du cahier des charges à préciser, c'est-à-dire le module permet-il :

- la création d'un nouveau budget en modifiant des chapitres de l'ancien ?
- la comparaison entre plusieurs exercices ?
- la prise en compte des frais généraux du service ?
- l'éclatement en coûts directs et indirects (pertes de qualité, de production, etc.) ?
- la ventilation des coûts par équipement, par «client», par type d'activité de maintenance, par origine de défaillance, par sous-ensemble «fragile» communs à plusieurs équipements, etc. ?
- la comparaison entre la prévision et la réalisation ?
- la gestion en plusieurs devises : francs, euros, dollars, etc. ?
- la possibilité d'exporter les résultats comptables sur un logiciel de comptabilité ?
- la décomposition structurelle du budget en sous-budgets consolidables ?
- le suivi des coûts pour établir le LCC (life cycle cost ; coût du cycle de vie) d'un équipement ?

9.6.9 MODULE « GESTION DES RESSOURCES HUMAINES »

Spécifiquement adapté au service maintenance, ce module sera principalement une aide à l'ordonnancement. Il sera construit autour d'un « fichier-technicien » pouvant comprendre, pour chacun :

- la qualification, les habilitations, les diplômes, l'ancienneté dans son échelon actuel, les différentes affectations, l'affectation actuelle, etc. ;
- les formations suivies, demandées et le bilan de compétence ;
- les congés pris, demandés et les récupérations (données nécessaires à la programmation des travaux) ;
- les temps de présence et d'absence (historique des arrêts de travail) ;

- les coûts horaires pour chaque qualification (pour imputation des coûts d'intervention).

Remarquons l'intérêt, pour chaque technicien, de pouvoir accéder par la GMAO, à partir du terminal atelier, à ses propres informations relatives aux reliquats des congés à prendre ou à des informations générales de l'entreprise. C'est un facteur d'acceptation du système informatique.

9.6.10 MODULE « TABLEAUX DE BORD ET STATISTIQUES »

Les tableaux de bord concernent la mise en forme de tous les indicateurs techniques, économiques et sociaux sélectionnés pour assurer la gestion et le management du service maintenance. Certains sont livrés en « standard » avec le logiciel. Il faut vérifier s'ils peuvent être personnalisés rapidement (courbes, graphiques et autres visuels), ou développés avec un générateur d'état extérieur au logiciel. Vérifier également que l'extraction de données se fait simplement.

En cas de projet TPM, il faut vérifier la possibilité de former l'indicateur TRS et de visualiser ses variations par périodes.

9.6.11 MODULE COMPLÉMENTAIRES OU INTERFAÇAGES UTILES

La revue des besoins internes et externes du service peut amener à rechercher des extensions par interfaçage, par acquisition de modules complémentaires ou par développement de logiciels applicatifs spécifiques. Interfaçage requis ou non avec :

- le logiciel de comptabilité et de paie,
- le logiciel de gestion des ressources humaines,
- le logiciel de gestion des achats et approvisionnements,
- la GPAO, la GTC, les réseaux techniques,
- le logiciel de gestion documentaire (GED),
- les outils multimédias,
- la supervision : saisie automatique de données « machines » par collecteur portable, par code barres, par automates ou par capteurs.

Autres fonctionnalités possibles :

- liaison avec le logiciel de gestion de projet,
- lecteur de badges,
- saisie des images : scanner, hypertexte, etc.,
- analyses de pannes, génération d'AMDEC, etc.

Toutes ces potentialités étant très évolutives, il importe de ne pas prendre de retard au départ d'un projet GMAO, qui doit déboucher sur une durée d'exploitation significative pour se justifier économiquement, sans pour cela aller au superflu.

9.7 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 avenir. 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 :

- à 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).

□ **Intégration de la GMAO dans le système d'information de l'entreprise**

La réduction de l'hétérogénéité des matériels, des langages et des systèmes d'exploitation. La suppression des redondances et les doubles saisies passent par l'intégration de la GMAO à la cohérence d'un système informatique global. Deux types d'intégration sont possibles :

- à partir d'une base de données « entreprise », autour de laquelle les fonctions comptabilité, personnel, commercial, production et maintenance échangent et communiquent ;
- à partir d'un système global d'exploitation, architecture du site (suivi de production assuré à partir de toutes les données opérationnelles du terrain) jusqu'à un tableau de bord de pilotage de la production. Ce type d'intégration se prête bien à la stratégie TPM par suivi de la maintenance de premier niveau et analyses des défauts, pertes de cadences et micro-défaillances mesurées par le TRS. Aux autres niveaux, les GMAO et GMAO retrouvent leurs spécificités.

□ **Importance du paramétrage : la « flexibilité » d'une GMAO**

L'outil GMAO doit proposer des propriétés de modules et un paramétrage pour pouvoir s'adapter à l'entreprise, à son organisation, à son évolution prévisible et à son vocabulaire. Et non l'inverse. L'aspect paramétrage des produits GMAO s'impose, permettant à l'utilisateur de modéliser ses interfaces au logiciel suivant ses besoins propres. Une gestion de configuration doit permettre des ajouts ou des suppressions de champs, des calculs sur les champs et des modifications de libellés. La GMAO doit permettre une extraction rapide de données permettant de personnaliser des indicateurs.

□ **Importance du cahier des charges**

Les fournisseurs de GMAO, en 1998, estimaient qu'une moyenne de 35 % seulement des potentialités des GMAO vendues sont exploitées : ce qui peut poser le problème de l'adéquation de l'offre et de la demande, mais plus sûrement le problème de la définition précise des besoins au moyen d'un bon cahier des charges. L'exposé précédent peut permettre « une revue de critères » à l'appui de la démarche interne de rédaction d'un cahier des charges, préalable indispensable à l'acquisition d'une GMAO et à son acceptation par les acteurs de son exploitation. Il apparaît que l'acquisition courante de « petits logiciels » est en fait une solution d'attente, « de crainte de se tromper », faute de lisibilité suffisante de l'avenir de l'entreprise et du service, de l'évolution du marché et des produits, faute de cahier des charges suffisant et faute de préparation des acteurs.

9.8 LA CONDUITE D'UN PROJET GMAO

9.8.1 IMPORTANCE DE L'ASPECT HUMAIN DANS LA RÉUSSITE DU PROJET

Le projet GMAO est pour le service maintenance un projet « structurant » remettant en cause des habitudes de travail, donc susceptible de modifier en profondeur l'état d'esprit et la motivation des acteurs. C'est une opportunité pour réorganiser un secteur, pour optimiser des procédures, pour élever le niveau de sensibilité à la gestion de tous les acteurs, pour en promouvoir certains. Il ne faut pas négliger ni sous-estimer le poids de la formation dans le coût du projet : l'acceptation de l'outil est la condition incontournable de réussite du projet, son refus la cause majoritaire d'échec. Or il ne peut y avoir d'acceptation sans une stratégie de formation adaptée au niveau de départ des techniciens.

9.8.2 ÉTAPES DU PROJET

Elles seront différentes suivant que le projet est « intégré » à un programme informatique conduit au niveau de l'entreprise, ou qu'il est « autonome » car conduit au niveau du seul service maintenance. Dans ce cas, la maintenance aura davantage de liberté, mais aussi le poids de la maîtrise du projet. Nous nous placerons dans ce cas, qui implique la nomination d'un chef de projet interne, détaché à plein temps pendant une période voisine d'une année suivant l'ambition du projet. Les étapes seront également différentes suivant qu'il s'agit de « démarrer » une première GMAO ou de renouveler une ancienne GMAO, ce qui pose dans ce cas le problème de récupération des données et du « basculement » de l'ancienne sur la nouvelle.

□ Préalables

Dans tous les cas, comme pour tout projet d'ailleurs, une forte implication de la direction est indispensable. Elle se manifestera par un plan de communication interne, la rédaction de directives encadrant le projet, dont le partage entre les ressources internes et externes allouées. La nomination du chef de projet entouré à temps partiel d'un groupe de pilotage et l'affectation de moyens (salle de travail équipée en informatique) sont indispensables. D'autre part, rappelons que le miracle assisté par ordinateur n'aura pas lieu : une GMAO n'est qu'un outil, certes structurant, mais incapable d'organiser un service. L'implantation ne peut se réussir qu'à partir d'une organisation ayant fait auparavant la preuve de son efficacité. C'est à partir de cette organisation existante que seront étudiés les éléments du cahier des charges.

□ Etude de faisabilité

Elle passe par le dimensionnement du projet en termes de ressources matérielles, humaines et financières, menée si nécessaire avec l'aide d'un consultant expérimenté en GMAO.

L'étude de faisabilité doit surtout s'appuyer sur un audit du type proposé dans la figure 9.4, visant à établir une photographie de la fonction maintenance « à l'origine », à identifier ses points faibles et en déduire si le projet d'informatisation est pertinent. L'audit peut se matérialiser par un « graphe en radar » donnant l'image de l'organisation de départ, et les axes sur lesquels la GMAO doit apporter des « plus », suivant l'exemple ci-dessous.

Dans le profil du cas présenté, une réorganisation préalable à la prise en charge informatique de la gestion des stocks et de la planification des travaux s'avère indispensable. La GMAO devra être un vecteur de progrès pour les autres axes, ce qui sera vérifiable en refaisant l'autodiagnostic en cours de projet, puis à la fin.

□ Rédaction du cahier des charges de consultation

Il ne suffit pas d'établir un cahier des charges technique et gestionnaire de la fonction (voir la liste des modules et de leurs propriétés), mais de prendre en compte des critères :

- d'intégration immédiate et à moyen terme dans l'informatique de l'entreprise ;
- de qualité du conseil, du service client et de l'assistance ;
- de pérennité du fournisseur et du produit ;
- de transferts de compétence : du vendeur au client de l'installateur à l'utilisateur pour une autonomie rapide ;
- de formation : plan de formation quantitatif et qualitatif ;
- d'évolution, d'interfaçage et de paramétrage ;
- de convivialité et d'ergonomie ;
- d'implantation (exemple d'une borne tactile en libre service à proximité des dépanneurs).

L'idée du «juste nécessaire» doit éviter d'investir dans des fonctions inutiles, inadaptées, superflues et coûteuses. L'expérience montre qu'il vaut mieux chercher à dégonfler l'enveloppe budgétaire par cette recherche du juste nécessaire que sur la formation et l'assistance.

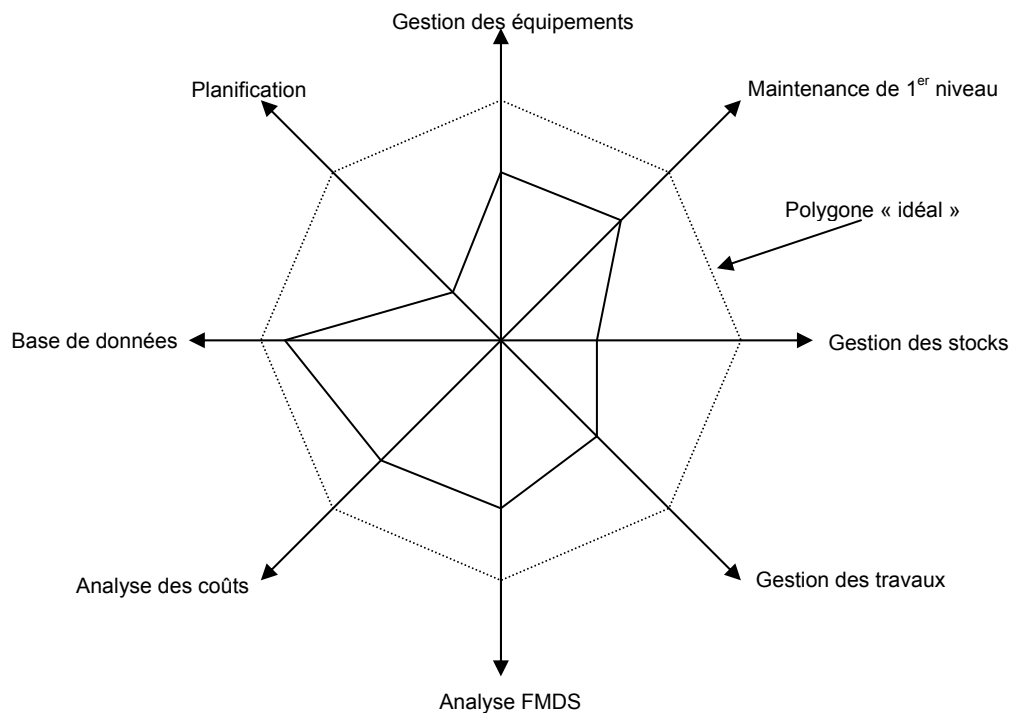


Figure 9.4 Image de la fonction maintenance

□ Choix de l'outil GMAO et des modules nécessaires

A partir d'un problème bien posé, la réponse est supposée aisée. Il reste donc à passer un appel d'offre détaillé (dimensionnement, technologies, nombre de terminaux, cahier des charges fonctionnel, etc.), puis à effectuer les essais sur les deux ou trois produits présélectionnés. Après démonstrations, tests et jeux d'essais de chaque module, il sera possible d'évaluer chaque logiciel à partir de critères de choix pertinents et rigoureux. Le choix définitif étant réalisé, une négociation est toujours souhaitable avant de passer la commande.

□ Implantation, plan de formation et démarrage

Le moment de l'implantation doit être bien choisi, en dehors d'une période de forte activité, et doit être précédé d'une forte information, la crainte « a priori » de l'informatique étant toujours forte. Cette information doit porter à la fois sur les objectifs généraux de l'informatisation, sur les caractéristiques de l'outil sélectionné et sur le rôle de chaque acteur.

La formation peut alors débuter, avec deux personnes par poste au maximum, sous forme de travaux dirigés sur maquette. Des groupes professionnels homogènes seront constitués par sites (agents des méthodes, maîtrise, techniciens et dépanneurs, magasiniers et responsables des approvisionnements) de façon à personnaliser les paramétrages des différents modules en fonction de l'organisation interne voulue. A chaque groupe correspondra un module spécifique de formation. Pour chaque groupe, il faut créer les codes, les accès et les sécurités (mots de passe), définir les options autorisées, les accès à la base de données, etc.

Le découpage topologique du site et le découpage fonctionnel des équipements seront réalisés par les agents des méthodes, assistés par le conseil-fournisseur pour ce qui concerne la codification.

Le conseil est aussi souhaitable pour l'ordre de réalisation des nomenclatures et des saisies, variable selon les logiciels. Selon la qualité de la préparation des acteurs et suivant l'ambition du projet, les premiers résultats positifs se manifesteront en quelques semaines, l'ensemble du projet durant de six mois à deux ans pour des logiciels à haut degré d'intégration nécessitant un paramétrage lourd.

9.9 QUELQUES CAUSES D'ÉCHEC

Toutes les données récentes émanant des fournisseurs comme des utilisateurs de GMAO convergent : le taux d'échec total ou partiel de l'implantation d'une GMAO est élevé, puisque 30 % des projets avortent.

Certains ne remplissent pas les fonctions prévues, d'autres entraînent des dépassements considérables de budget. Ce taux d'échec doit donner à réfléchir, concernant un outil stratégique et incontournable à terme. Listons quelques causes qu'il vaut mieux identifier pour mieux les contourner.

□ Insuffisance de la prise en compte des facteurs humains

N'ayons aucune illusion : l'implantation d'une GMAO aura ses détracteurs a priori. Et ils seront d'autant plus nombreux que le projet sera imposé. D'où la nécessité d'un plan de communication précédant un plan de formation pour éviter une dynamique de rejet.

□ Insuffisance de l'organisation initiale

Nous avons déjà vu que l'objectif de l'implantation d'une GMAO n'est pas de mettre de l'ordre : il faut savoir que là où la technicité est insuffisante, là où l'organisation est inefficace et là où le climat social est dégradé, l'implantation est vouée à l'échec et que le remède GMAO sera pire que le mal initial. Un regard extérieur et un audit de la fonction doivent pouvoir dissuader de se lancer dans l'aventure.

□ Le projet est mal piloté, il y a confusion et absence d'objectifs clairs

Les objectifs du projet doivent être clairement identifiés par tous. Si l'opération est mal préparée, si, au nom du consensus, tout le monde veut développer son idée, alors la cohérence sera perdue. Rappelons que ce projet n'est jamais une fin en soi, mais seulement un outil au service d'un projet global d'amélioration de l'efficacité de la maintenance.

□ Le projet est vu sous son seul aspect technique

Lorsque les acteurs, et spécialement l'encadrement, ne sont pas suffisamment sensibilisés à la gestion économique, l'utilisation de l'outil risque de dériver vers la seule maîtrise technique des événements, qui ne permettra pas un bon retour sur investissement, la réduction des coûts de maintenance étant un des éléments clés du projet.

□ Les difficultés de démarrage et de formation sont sous-évaluées

Les vendeurs de GMAO, pour des raisons commerciales, ont parfois tendance à sous-estimer les difficultés, les temps et les coûts de démarrage et de formation.

□ Le « juste nécessaire » est surévalué

Lorsque les conditions d'une sympathique dynamique collective sont créées, l'expression des besoins de chacun amène naturellement à une surabondance de demandes qu'il faudra tempérer par un arbitrage dans le respect de l'enveloppe allouée.

□ L'exploitation de la GMAO est insuffisante.

Lorsque le système de gestion est opérationnel, il est mis à la disposition des « hommes de l'art ». Encore faut-il que ces derniers sachent mettre l'outil à disposition de l'optimisation de la fonction maintenance. Car n'oublions pas, pour conclure, que *la seule justification de l'investissement GMAO est l'analyse pertinente des données aux fins de propositions d'amélioration permanente de la maintenance.*