

# GMAO

## Élaborer un cahier des charges

par **Bernard MECHIN**

*Ancien directeur du Centre international de maintenance industrielle (CIMI)*

<b>1. Cahier des charges</b> .....	MT 9 462 - 2
1.1 Définition et caractéristiques d'un cahier des charges .....	— 2
1.2 Positionnement du cahier des charges dans le projet.....	— 2
1.3 Contenu d'un cahier des charges .....	— 3
<b>2. Organisation</b> .....	— 3
2.1 Analyse des processus organisationnels existants.....	— 3
2.2 Définition des axes de progrès : objectifs visés, tableau de bord .....	— 4
2.3 Définition de l'organisation cible.....	— 4
2.4 Définition de la trajectoire .....	— 6
2.5 Intégration au système d'information.....	— 6
<b>3. Structure du cahier des charges GMAO</b> .....	— 7
<b>4. Exemple de cahier des charges GMAO</b> .....	— 7
4.1 Présentation générale.....	— 7
4.2 Exigences techniques .....	— 7
4.3 Exigences organiques (conception du logiciel).....	— 8
4.4 Exigences fonctionnelles.....	— 12
<b>5. Conclusion</b> .....	— 14
<b>Pour en savoir plus</b> .....	Doc. MT 9 462

**L**orsque le service maintenance d'une entreprise envisage de s'informatiser, il est encore classique de constater que, souvent, les responsables ne savent pas par quel bout prendre le problème. Un manque de réflexion préalable conduit la plupart du temps à de mauvais choix qui peuvent se traduire par un rejet pur et simple du système de GMAO ou sa mise à l'écart progressive. L'implantation d'un système GMAO dans une entreprise doit être considérée comme un projet stratégique qui, à ce titre, doit respecter une méthodologie rigoureuse de conduite de projet. Celui-ci relève à la fois du domaine de l'organisation et du domaine de l'informatique.

Les articles précédents ([MT 9 460] et [MT 9 461]) ont bien montré quels étaient les enjeux et quelle méthodologie il était nécessaire de mettre en œuvre pour réussir cette implantation. Si les aspects informatiques sont actuellement mieux maîtrisés du fait de l'évolution et de la banalisation de ces technologies, la prise en compte des aspects organisationnels reste, par contre, assez délicate. Faute d'avoir été évalués suffisamment bien au niveau de la préparation de l'organisation, de nombreux projets n'aboutissent pas, ou seulement partiellement. Il n'est pas rare de trouver des systèmes de GMAO qui ne servent, par exemple, qu'à gérer le magasin de maintenance.

Pour tout projet, quelle que soit sa nature, le cahier des charges est un élément important conditionnant dans la durée sa réussite. L'objet de cet article est donc, outre un rappel des caractéristiques générales, de fixer les grandes lignes de l'élaboration d'un cahier des charges dans le cadre de l'informatisation d'un service maintenance, afin d'assurer au projet les plus grandes chances de bon aboutissement.

# 1. Cahier des charges

## 1.1 Définition et caractéristiques d'un cahier des charges

Le cahier des charges est parfaitement défini dans la norme NF X50-151 qui indique que c'est un « document par lequel le demandeur exprime son besoin (ou celui qu'il est chargé de traduire) en termes de fonctions de services et de contraintes. Pour chacune d'elles sont définis des critères d'appréciation et leurs niveaux. Chacun de ces niveaux est assorti d'une flexibilité. ».

L'énoncé du besoin sous forme fonctionnelle, c'est-à-dire en précisant les finalités recherchées sans imposer de solutions techniques préétablies, préserve toutes les chances d'émergence de solutions innovantes et garantit la clarté dans les futures relations entre les acteurs concernés, ainsi que l'efficacité dans l'exécution des tâches.

Un cahier des charges sert donc essentiellement à exprimer de façon compréhensible par les fournisseurs les besoins que les produits proposés devront satisfaire. Son étude approfondie permettra aux différents fournisseurs de choisir le produit existant ou d'adapter l'un de ces produits pour satisfaire, avec le degré de performance souhaité, les besoins exprimés. Le dialogue entre partenaires (futur utilisateur et fournisseurs) en est facilité et conduit à une relation plus claire entre le client et son fournisseur. De la même façon, le dépouillement des offres, dans la mesure où le cahier des charges définit un cadre de réponse, en sera facilité, et, relativement objectivé.

D'autre part, compte tenu du besoin et du contexte, ce cahier des charges pourra être « ouvert » en laissant un certain nombre de degrés de liberté aux fournisseurs qui répondront à l'appel d'offres, au contraire d'un cahier des charges « fermé » qui figera de façon relativement rigoureuse tous les aspects de l'expression du besoin.

Cette expression des besoins est essentielle car elle va prédéterminer les coûts que le demandeur devra assumer et qui sont bien sûr conditionnés par le niveau des exigences formulées.

La spécificité de la démarche proposée est d'être à la fois fonctionnelle, méthodique et pluridisciplinaire, comme on le verra tout au long de cet article.

## 1.2 Positionnement du cahier des charges dans le projet

Contrairement à ce qui est couramment admis, le cahier des charges peut être élaboré de manière antérieure ou postérieure à l'acquisition de la solution GMAO. De fait, on trouve couramment l'une des trois configurations ci-après qui, chacune, présente des avantages, des inconvénients et des contraintes.

### ■ Configuration antérieure (modèle A)

La mise en œuvre rationnelle d'un logiciel de GMAO devrait idéalement se dérouler selon le modèle A (figure 1). L'établissement détaillé du cahier des charges a lieu une fois que l'organisation et ses modes de fonctionnement sont définis. Le futur logiciel se contentera d'automatiser des modes de fonctionnement prédéfinis. Ce modèle de mise en œuvre est particulièrement efficace et rapide et c'est lui qui sera développé dans la suite de l'article.

### ■ Configuration postérieure (modèle B)

Le modèle de mise en œuvre B représenté ci-dessous (figure 2) correspond à une réingénierie du projet GMAO suite à l'acquisition initiale. L'extension, la remise en cause, l'utilisation du logiciel nécessitent une étude de l'organisation, puis un cahier des charges qui devra s'appuyer sur une analyse de l'utilisation du logiciel. Cette analyse ne sera pas développée dans cet article.

### ■ Configuration fractionnée (modèle C)

Le modèle C représenté ci-dessous est rencontré de plus en plus fréquemment. Il comprend un cahier des charges réduit à la définition des besoins techniques (bases de données, système d'exploitation...) et établi a priori sans que la définition de l'organisation ait été faite. Il faudra alors répondre à certaines questions lors du paramétrage, au fur et à mesure de la mise en place du système. Cette approche nécessite un peu de réflexion et conduit au fractionnement constaté sur la figure 3 ci-dessous. Ce fractionnement présente l'avantage d'équilibrer la charge de travail entre le projet et les tâches de maintenance, mais la mise en œuvre complète du système risque de demander plus de temps.

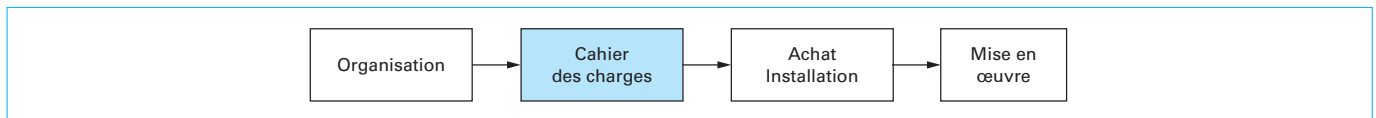


Figure 1 – Modèle A

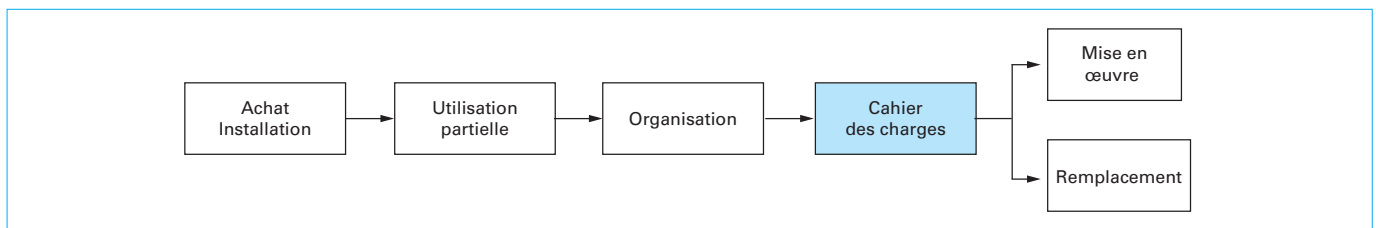


Figure 2 – Modèle B

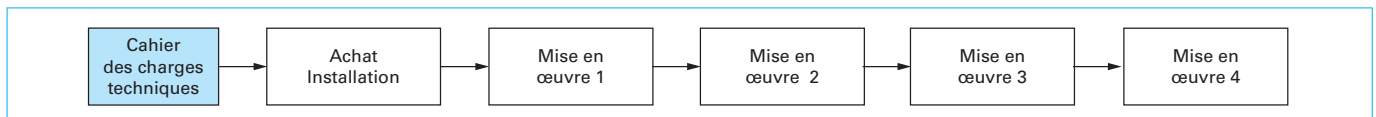


Figure 3 – Modèle C

Cette manière de procéder convient notamment :

- lorsque l'organisation cible est peu différente de l'organisation actuelle ;
- avec des logiciels comme CARL Source® qui, comportant de fortes possibilités de paramétrage, savent s'adapter à toutes les configurations et organisations.

Quel que soit le modèle de projet choisi, la rédaction d'un cahier des charges est donc incontournable. C'est le point clé de la réussite d'un projet d'informatisation de la fonction maintenance.

## 1.3 Contenu d'un cahier des charges

Quel que soit le besoin exprimé, le cahier des charges qui s'y rapporte doit prendre en compte les éléments développés ci-après.

### ■ Présentation générale du problème

Il s'agit ici de décrire le contexte dans lequel le « produit GMAO » sélectionné sera amené à s'intégrer :

- contexte du projet :
  - secteur d'activité, usine, service maintenance...
  - situation du projet dans un programme plus vaste ;
- objectifs, éventuellement chiffrés ;
- énoncé du besoin ;
- environnement du produit recherché ; en particulier, l'environnement informatique du logiciel devra être parfaitement explicité.

### ■ Expression fonctionnelle du besoin

L'expression fonctionnelle du besoin est le résultat d'une analyse fonctionnelle fondée sur les éléments de la présentation générale du problème. Elle concourt généralement à les préciser et les valider. Elle fait apparaître les différents niveaux de détails dans l'expression de la demande que sont :

- les fonctions de service : elles expriment les actions attendues du produit pour répondre au besoin d'un utilisateur donné ; ces fonctions pourront être hiérarchisées (classement ou notation) pour concrétiser leur importance relative ;
- les contraintes associées ;
- les critères d'appréciation et leurs niveaux en soulignant ceux qui seront déterminants pour l'évaluation des réponses ; on différenciera les niveaux dont l'obtention est imposée de ceux qui sont souhaités mais qui peuvent être, le cas échéant, révisés ; cette flexibilité détermine ainsi les degrés impératifs et de négociabilité du niveau d'appréciation considéré ; il sera judicieux alors de fixer des limites d'acceptation qui définiront les niveaux de critères d'appréciation au-delà desquels – ou en deçà, suivant le cas – le besoin est jugé non satisfait.

Cette expression sera plus explicite si l'on adopte une présentation synthétique et concise sous forme de graphiques et de tableaux accompagnés de commentaires.

### ■ Appel à variantes

Le cas échéant, il peut être demandé à chaque fournisseur présent, au-delà d'une proposition répondant à la stricte expression fonctionnelle de base, une ou plusieurs propositions répondant à sa propre perception de ce besoin, compte tenu de son expérience dans le domaine considéré. Il s'agit alors de réaliser un cahier des charges ouvert qui précisera cependant les degrés de liberté accessibles aux fournisseurs, ainsi que les points incontournables à respecter.

### ■ Cadre de réponse

Dans le cas d'un appel d'offres multi-fournisseurs et afin de faciliter le dépouillement des différentes offres, il est judicieux de leur fixer un cadre de réponse qu'ils devront respecter et dans lequel ils devront apporter toutes les précisions nécessaires pour permettre au donneur d'ordre d'évaluer et de comparer objectivement les différentes propositions. Ce cadre de réponse sera établi pour l'ensemble du produit et pour chacune de ses fonctionnalités.

## 2. Organisation

### 2.1 Analyse des processus organisationnels existants

#### 2.1.1 Principes généraux

Cette analyse constitue une étape importante du projet et doit être conduite avec rigueur. Elle a pour objectif de révéler les points faibles de l'organisation de maintenance actuelle et de caractériser les axes d'amélioration espérés. Mais qu'attendent en général les entreprises d'une application de GMAO ?

La maintenance, comme toute fonction organisée, est d'autant plus perfectible que son activité a de fortes répercussions liées à la productivité des équipements de production ou d'exploitation.

Pour fixer les idées, et en prenant les précautions d'usage en ce qui concerne les enquêtes, on peut considérer que sur les 35 heures de présence hebdomadaire théoriques d'un technicien d'intervention de maintenance, 10 heures seulement sont consacrées à du temps actif de maintenance. Même si ce chiffre est sujet à caution (méfions nous des moyennes dont on ne connaît pas l'écart type !), il met en évidence que, dans quasiment tous les cas de figure, l'efficacité d'une équipe de maintenance peut être améliorée. Le reste du temps est occupé en déplacements inutiles, à des tâches fastidieuses de préparation ou de gestion au sens large du terme, qui pourraient être considérablement réduites par l'utilisation d'une GMAO (source : enquête publiée dans *Amélioration continue de la maintenance* de Yves Lavina).

Le mainteneur serait évidemment plus productif à consacrer ses disponibilités en travaux de maintenance préventive et/ou corrective ou d'amélioration. Il est donc a priori motivé à condition de lui présenter un projet réaliste et de gagner sa confiance. Il le sera d'autant plus si le projet est abordé par des spécialistes relevant du métier maintenance et non pas seulement par des informaticiens ne parlant pas le même langage. Il faut donc analyser les différents processus organisationnels sans s'arrêter aux organisations existantes avec leurs cloisonnements consommateurs de temps et d'énergie. Pour ces raisons, un futur projet de GMAO doit être initialisé et soutenu au plus haut niveau de l'entreprise.

Cette analyse ne doit surtout pas consister en questions et réponses vagues, comme par exemple « Êtes-vous contents de votre logiciel actuel ? » ou encore « Que souhaitez-vous ? ». Ces questions amèneront des réponses convenues relevant souvent de la langue de bois (prudence oblige !), ou se perdront dans des détails inutiles. Elles devront au contraire être « semi-directives » et faire référence à des chiffres objectifs et à des situations connues, dont voici quelques exemples :

- combien de temps est nécessaire pour trouver une pièce détachée en stock ou chez un fournisseur ? *Le temps de recherche dans la documentation technique puis dans le magasin ne doit pas excéder quelques minutes ; on vous répondra souvent de 15 minutes à une heure et encore, on n'est pas certain d'avoir exactement la bonne pièce ; on peut en déduire ainsi le temps perdu pouvant être économisé par la GMAO ;*
- connaissez-vous rapidement le coût de maintenance d'un matériel et pouvez-vous le comparer à son coût de remplacement ? *il est difficile et fastidieux, sans GMAO, de trouver les éléments de réponse à cette question ;*
- avez-vous la possibilité de savoir rapidement ce que font vos techniciens et à quel endroit ? *ce serait pourtant utile en cas d'urgence et cela éviterait au responsable de courir dans l'usine chercher un technicien disponible ;*
- quelle est la durée ou le coût réel des arrêts de production ou d'exploitation ? *pouvez-vous en donner les raisons étayées à l'aide de chiffres incontestables ? ces informations sont quasi impossibles à obtenir sans une GMAO convenablement utilisée ;*
- quel est le montant des articles en stock ? *Ce stock est-il optimisé ?*

La durée de cette analyse varie de quelques jours à quelques semaines selon la structure de l'entreprise si elle est menée par un consultant expérimenté. Ce dernier sera plus en mesure d'appliquer une méthode semi-directive et saura déceler **les nombreux non-dits inhérents à l'activité maintenance**. Ces non-dits, malheureusement classiques dans l'activité maintenance, se retrouvent souvent dans les cas suivants :

- méthodes de travail « officieuses », voire interdites ou même dangereuses ;
- contournement de procédures apparemment inapplicables ;
- mode opératoire non formalisé et/ou dissimulé pour conserver son savoir-faire ;
- mauvaises habitudes souvent dues à la méconnaissance de l'installation ou encore à des lacunes de connaissances (ne plus savoir lire un plan par exemple).

### 2.1.2 Exemples de non-dits révélés à l'occasion de l'analyse de l'existant

#### ■ 1<sup>er</sup> cas : procédure de préparation non respectée

Lors d'une séance de travail dans la salle de réunion, les procédures de préparation des travaux avec réservation préalable du matériel en magasin avaient bien été définies et chacun avait donné son accord.

Précédant ensuite à des entretiens individuels sur le lieu de travail pour affiner les détails de cette procédure, nous avons rencontré le magasinier qui avoua sa réticence quant à la réservation des pièces en préalable aux travaux, réticence dont il n'avait pas voulu faire part devant ses collègues. Il expliqua qu'une partie importante du matériel prévu pour la maintenance préventive était à chaque fois retourné inutilisé en magasin ou bien se trouvait dans les armoires personnelles des techniciens. La raison avancée était la suivante : certains techniciens refusaient de remplacer les pièces prévues dans les plans de maintenance préventive pour diverses raisons (laxisme, opération jugée inutile, manque de temps...). En approfondissant l'enquête, on découvrit que cette usine avait des problèmes de rentabilité dus à de nombreux arrêts pour panne et ce, malgré les plans de maintenance préventive mis en œuvre, lesquels en fait n'étaient pas réalisés correctement ou complètement.

#### ■ 2<sup>e</sup> cas : codification des composants

Dans la même entreprise, en salle de réunion, nous proposons de conserver le système de codification mis en œuvre dans l'ancien logiciel sans soulever, à ce stade, d'objections particulières. Les participants sont déjà en train de quitter la réunion mais, le diable étant dans les détails, nous les retenons avec insistance et détaillons point par point la procédure de sélection et de sortie de pièces détachées telle qu'elle est prévue par la GMAO. Or, cette procédure interdit la recherche directe de pièces dans le magasin, sauf urgence. Nous soulevons aussitôt de vives protestations de la part des techniciens qui critiquent la codification actuelle jugée inadaptée à cette procédure. Par contre, les magasiniers souhaitent conserver la codification existante car, selon eux, elle est bien adaptée si les techniciens font l'effort de trouver le bon code.

Nous nous rendons alors dans l'atelier pour faire une simulation et constatons que la documentation est mal rangée et visiblement très peu utilisée ; de plus une partie est en anglais, une autre en suédois. Nous sélectionnons quelques pièces détachées courantes au hasard dans les plans et nous constatons la difficulté réelle de retrouver certaines de ces pièces dans le magasin. Les techniciens avouent que souvent, ils n'ont d'autre solution que de rechercher directement en magasin les pièces ressemblant le plus à celles montées sur les machines.

Par ailleurs, un rapide examen des codifications actuelles révèle de nombreuses erreurs. Il y a donc urgence à revoir le système de codification qui doit répondre, entre autres, à l'exigence suivante : une pièce doit pouvoir être retrouvée par le code inscrit sur le plan quelle que soit la langue d'origine (anglais, suédois...).

Nous proposons une méthode rapide de codification faisant appel à un scanning des documents techniques et spécifions dans le cahier des charges que le logiciel de GMAO doit :

- accepter une codification multiple : code fabricant, code interne, références fournisseurs ;
- pouvoir sélectionner une pièce par la nomenclature des équipements dans les arborescences ;
- pouvoir sélectionner une pièce selon une ou plusieurs des codifications citées précédemment ;
- pouvoir sélectionner une pièce par le repère du plan ce qui résout le problème de la langue.

### 2.1.3 Conclusion

Dans les deux exemples précédents, l'analyse de l'existant a révélé de graves dysfonctionnements préjudiciables à la fiabilité des machines et à leurs performances, dysfonctionnements qui ne seraient pas apparus sans une analyse approfondie de la situation réelle actuelle. Cette analyse a mis en exergue le fait que le cahier des charges initial avait malheureusement fait l'impasse sur ces aspects. La découverte de ces besoins en amont du projet aurait en effet permis d'effectuer les préparations, sur des documents Excel<sup>®</sup>, par exemple.

## 2.2 Définition des axes de progrès : objectifs visés, tableau de bord

L'analyse du besoin complétée par des entretiens avec la direction permet de dégager des objectifs **stratégiques** et **opérationnels**.

#### Exemples d'objectifs stratégiques :

- diminuer de 20 % les coûts d'arrêt de production ou d'exploitation ;
- réduire de 30 % le montant des stocks de pièces détachées ;
- réduire de 10 % le montant des achats de maintenance...

#### Exemples d'objectifs opérationnels :

- doubler la part relative du temps réellement passé en opérations de maintenance ;
- mettre en œuvre concrètement la maintenance préventive (conditionnelle ou systématique) ;
- mesurer en permanence : les temps et les coûts des arrêts de production, la réactivité du service de maintenance, les délais logistiques...

Un tableau de bord adapté aux réalités de l'entreprise et à ces besoins sera donc ébauché.

Un ou deux jours suffiront en général pour présenter, commenter et définir les axes de progrès avec la direction de l'entreprise.

## 2.3 Définition de l'organisation cible

En disposant maintenant d'une vision claire de l'existant avec ses points forts et ses points faibles, et une fois définis les axes de progrès, il reste à décrire l'organisation à mettre en place avec l'outil GMAO. Pour cela, il est nécessaire de décrire les processus de maintenance en établissant des procédures de maintenance.

#### Rappel

**Processus** : selon la norme ISO 9000 – 2000, un processus est un système d'activités qui utilise des ressources pour transformer les éléments d'entrée en éléments de sortie. Un processus est une succession de tâches planifiées, réalisées par des acteurs, en utilisant du matériel et des informations et en suivant des documents d'instructions (procédure). Cela pour obtenir un résultat (matériel ou non) correspondant à un objectif.

**Procédure** : manière de procéder pour exécuter une activité ou un processus afin d’aboutir à un certain résultat. Document décrivant la manière d’accomplir une activité ou un processus.

### 2.3.1 Travail de définition d’une procédure

Une procédure comprend la description détaillée d’une tâche à réaliser. C’est un des éléments clés de la réussite du projet GMAO. Des procédures clairement définies et suffisamment précises faciliteront le travail de paramétrage du logiciel et en raccourciront sa durée de mise en œuvre. La difficulté est de tenir compte des contraintes réelles du terrain, lesquelles, comme on l’a évoqué ci-dessus, ne sont pas toujours exprimées par les techniciens (non-dits), et, de ce fait, risquent d’être sous-estimées ou même ignorées. La collaboration des futurs utilisateurs de la GMAO est donc essentielle. Cette collaboration s’exprime au travers d’entretiens individuels sur le lieu de travail suivis de réunions de convergence qui réunissent les acteurs concernés par la procédure. On y parle concrètement avec des termes simples et dans la transparence totale.

Les principales procédures à établir sont les suivantes :

- création d’une demande d’intervention ;
- réception et tri des demandes d’intervention ;
- compte rendu des interventions rapides (dépannages courants) ;
- préparation d’un travail important : ressources, réservations et commandes de matériel... ;
- planification des travaux ;
- lancement et exécution des travaux ;
- déclenchement-exécution des opérations de maintenance préventive ;
- prise en compte des réservations en magasin ;
- réapprovisionnement magasin et passation de commande des commandes ;

- réception en magasin ;
- sortie magasin ;
- inventaire.

Le temps nécessaire à la rédaction de ces procédures, qui peut varier d’une à quelques semaines selon le contexte de l’entreprise, peut paraître rédhibitoire mais c’est l’une des clefs du succès futur.

### 2.3.2 Exemple de préparation d’une procédure : réception d’une demande d’intervention

#### ■ Tâche à réaliser : réceptionner une demande d’intervention

L’objectif est d’accuser réception le plus vite possible des demandes d’intervention émises, de contrôler leur adressage et de les réadresser si nécessaire.

#### ■ Personnes concernées

- Responsable(s) et techniciens de maintenance.
- Service méthodes.
- Autres...

#### ■ Déroulement de la procédure

La personne concernée ouvre son tableau de bord d’exploitation (figure 4), prend connaissance des actions à réaliser, et, parmi celles-ci, trouve la demande dont elle lit le contenu.

Elle effectue un réadressage vers une autre personne en cas d’erreur du demandeur.

Si nécessaire, elle téléphone au demandeur pour lui demander des précisions.

Elle vérifie que l’équipement concerné est bien spécifié et si une ou des interventions sont en cours sur le poste matériel incriminé, cela afin de ne pas créer de risques d’insécurité.

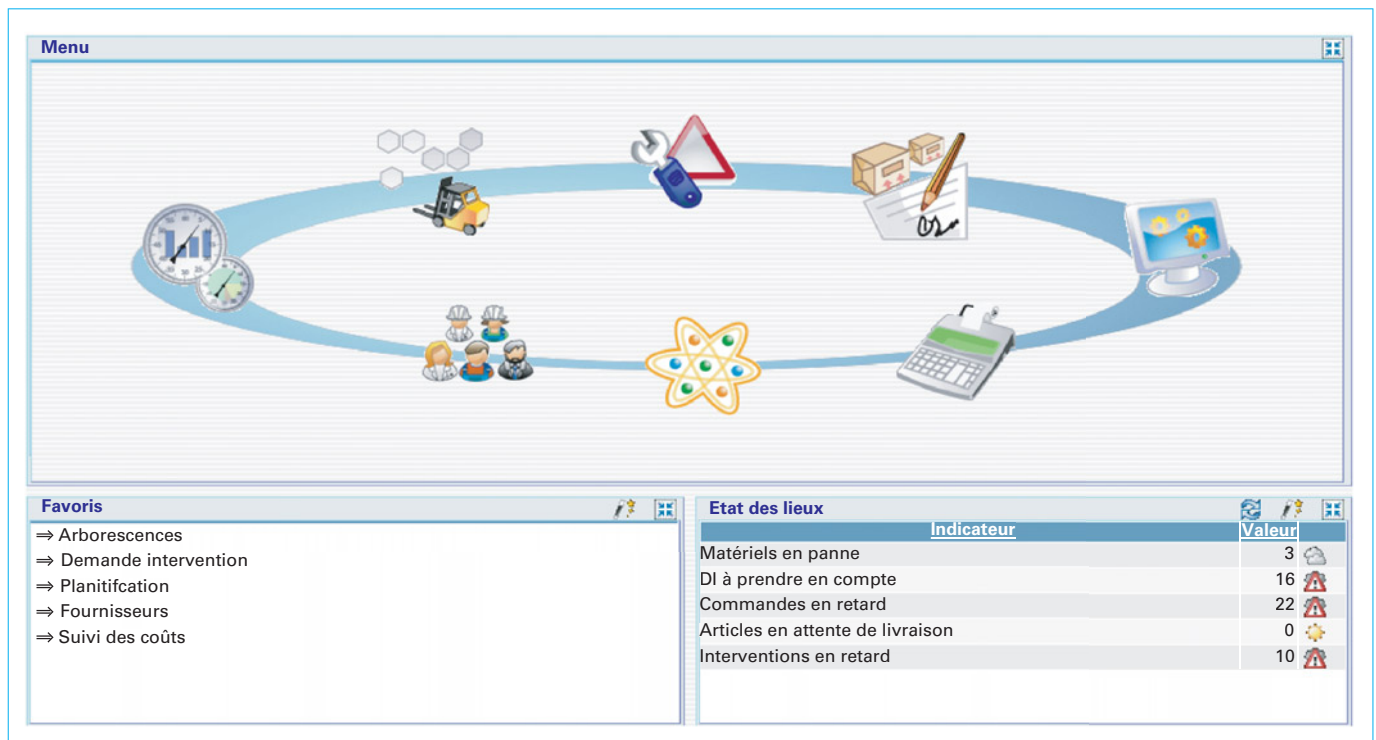


Figure 4 – Menu principal avec portlet intégré : tableau de bord d’exploitation



Elle évalue a priori s'il faut faire des préparations, et dans ce cas, affecte la demande aux agents méthodes, ou, dans le cas contraire, envoie directement un technicien d'intervention.

**■ Questions à examiner en réunion de convergence**

- Comment être prévenu de l'arrivée d'une demande d'intervention ?
- Quelle est l'organisation du service qui reçoit les DI et les affecte ? Est-ce un secrétaire qui les reçoit et les répartit et avertit en cas d'urgence ? Le responsable ? Faut-il utiliser des radio téléphones ?
- Comment trier et classer les demandes qui peuvent être très nombreuses ?
- Que faire en cas de redondance de demandes semblables ?
- Comment purger ? Quel est le délai de réponse à une demande ?
- Quels seront les critères de décision pour l'envoi en urgence d'un technicien d'intervention ?
- Autres questions et suggestions à traiter...

**■ Indicateur associé à cette procédure (exemple)**

Un indicateur classique associé à cette procédure est la « réactivité » qui est égale à la moyenne des temps passés entre l'envoi des demandes, leur transformation en OT ou leur rejet.

**2.3.3 Exemple de réalisation pratique d'une procédure issue de la préparation précédente (tableau 1)**

**2.4 Définition de la trajectoire**

Il s'agit de définir ici le chemin qui va permettre de passer de l'organisation actuelle à l'organisation future (organisation cible). Pour chaque phase du projet, il faudra donc évaluer la charge de travail qui est nécessaire, et en fonction des ressources et compétences internes, définir qui va faire quoi. Il faudra peut-être envisager de faire appel à des ressources externes, ce qui devra alors être défini dans le cahier des charges.

**2.5 Intégration au système d'information**

Cette phase du projet doit être réalisée impérativement en concertation avec toutes les fonctions concernées de l'entreprise en équilibrant les demandes et exigences des services informatique et celles de la maintenance. Il est ainsi opportun de constituer une équipe projet mixant des ressources métier et informatique. Cette association des compétences favorise l'expression des besoins et des contraintes propres à chaque domaine. Elle par-

ticipie grandement à une réduction globale des coûts d'investissement puis d'exploitation de la solution. Cette approche réduit aussi de manière significative la durée de mise en œuvre globale du projet (antérieure et postérieure à l'acquisition du progiciel) et accélère ainsi le retour sur investissement.

Une GMAO doit comprendre au minimum les modules fonctionnels suivants :

- gestion des équipements ;
- gestion des travaux ;
- gestion des stocks ;
- gestion des achats ;
- gestion des budgets ;
- analyses.

Il arrive souvent que les modules de gestion des stocks et de gestion des achats soient considérés redondants avec d'autres applications du système d'information. On peut considérer dorénavant que les GMAO actuelles comportent des fonctionnalités de gestion de stocks et achats tout aussi puissantes que celles d'un ERP. Dans ce contexte, plusieurs alternatives s'offrent aux chefs de projet :

- **option 1** : la gestion des stocks de maintenance est assurée par la GMAO ; en parallèle, l'expression des besoins d'achat (réapprovisionnement du stock ou achat en direct de composants ou de services) est créée dans la GMAO puis exportée vers l'ERP ; cette option présente l'avantage d'une cohérence globale (le bon de commande n'est émis que par une seule application) et nécessite, outre les interfaces d'exploitation évoquées, une mise à jour périodique des référentiels (comptes d'imputation et fournisseurs) ;
- **option 2** : l'entreprise décide d'exploiter les fonctionnalités de gestion des stocks et des achats de l'ERP ; cette option implique la mise en œuvre d'interfaces plus riches que celles évoquées dans l'option 1 ; il est en effet nécessaire de mettre en œuvre une interface au niveau des modules stocks de la GMAO et de l'ERP afin d'activer les mécanismes de réservation de pièces ; cette fonctionnalité est en effet essentielle au niveau des processus de gestion des travaux préventifs pour s'assurer que les pièces stockées seront bien disponibles le jour de l'exécution des travaux préventifs ;
- **option 3** : l'entreprise fait le choix d'exploiter le module GMAO de son ERP ; l'absence d'interface à mettre en œuvre constitue le principal gain de cette alternative ; il doit toutefois s'apprécier au regard d'un temps d'intégration généralement plus long que celui d'une GMAO « *best of breed* » ; il faut aussi tenir compte, même si les modules GMAO des ERP ont progressé au cours de la dernière décennie sur le plan fonctionnel, du fait que ces modules sont le plus souvent orientés réponse à une préoccupation financière plus que solution à un besoin métier.

**Tableau 1 – Procédure : réception et tri des demandes d'intervention (DI)**

Ordre	Actions	Qui ?	Fonction GMAO	Statut
1	Ouverture de la fonction cockpit du tableau de bord d'exploitation et consultation des tâches à réaliser	Méthodes	Tableau de bord d'exploitation	DI
2	Clic sur une demande d'intervention et ouverture de la fonction DI qui affiche le contenu de la demande sélectionnée	id	id	
3	Vérification du contenu de cette demande Ré-adressage éventuel vers un autre service Demande éventuelle d'informations complémentaires, vérification de la pertinence des informations (équipements concernés, symptôme ou besoin exprimé, criticité, urgence...)	id	id	
4	Prise de décision : refus, prise en compte	id	id	DI > OT à préparer * > DI rejetée
5	Le demandeur peut visualiser sur sa demande la suite qui a été donnée	Demandeur	DI	

### 3. Structure du cahier des charges GMAO

La première démarche d'un chef de projet à la recherche d'un outil GMAO est souvent d'établir un comparatif entre les fonctionnalités des différents logiciels. Très rapidement, il découvre une offre nombreuse avec des prix très différents pour des couvertures fonctionnelles apparemment semblables. Il ne faut cependant pas perdre de vue que ce ne sont pas les seules fonctionnalités qui font le prix d'un logiciel.

Les logiciels diffèrent en effet par des caractéristiques et propriétés différentes.

**Système de Gestion de Base de Données (SGBD)** autour duquel le logiciel est conçu. Le système « base relationnelle » reste actuellement le standard pour les applications de GMAO. Les principaux systèmes proposés à ce jour restent les SGBD tels que : SQL Server de Microsoft, Oracle Database d'Oracle ou DB2 d'IBM. Une alternative technique crédible et présentant une attractivité économique certaine est représentée par les systèmes Open Source PostgreSQL, Derby, MySQL... Ces systèmes font preuve de robustesse et soutiennent la comparaison en termes de performances. Dans tous les cas, il sera nécessaires de vérifier, au regard des perspectives de l'entreprise, que le produit retenu sera portable sur plusieurs bases de données ;

**Outils de développement utilisés** : parmi tous les outils de développement utilisés, on peut distinguer le fait qu'ils soient :

- simples et banalisés, adaptés à des cycles de développement rapides, ou plus élaborés et orientés spécifiquement par rapport au projet global de l'entreprise ;
- « propriétaires » avec un seul éditeur à l'origine ou « ouverts », fruit de la collaboration d'une communauté d'éditeurs ; dans les deux cas, ils peuvent être enrichis ou non par des composants tiers (plugin), fédérant une offre de logiciels tiers à valeur ajoutée (reporting, décisionnel, ETL...).

Avant tout choix, on prendra la précaution de se faire préciser la stratégie de l'éditeur en tenant compte en particulier des points suivants :

- degré de spécialisation de l'éditeur ;
- historique, base installée et fidélisation de celle-ci ;
- disparité des versions maintenues et capacité de l'éditeur à supporter cette disparité ;
- exemple : la possibilité de créer un nombre illimité de statuts de validation avant clôture d'un Ordre de Travail la possibilité d'adapter les textes et le vocabulaire d'un masque d'écran à des groupes de cultures différentes ;
- le coût de développement d'un logiciel croît exponentiellement avec ses possibilités de paramétrage ;

**Stratégie commerciale de l'éditeur** et des moyens mis en œuvre ;

**Effort de conception** qui se traduit par des fonctionnalités et une ergonomie plus ou moins avancées qui se retrouveront dans la réponse aux exigences organiques.

Ces réalités, en liaison avec les considérations générales rappelées au paragraphe 1.3, conduisent donc à structurer un cahier des charges GMAO de la manière exposée ci-dessous.

#### ■ Présentation générale

Présentation de l'entreprise : chiffre d'affaires, effectifs, domaine d'activité...

Expression des besoins généraux : objectifs de la direction, différents périmètres applicatifs, organisation à informatiser...

Nombre potentiel d'utilisateurs

Calendrier prévisionnel de réalisation.

#### ■ Exigences techniques

Ces exigences résultent des contraintes imposées par le parc des matériels et logiciels existant déjà dans l'entreprise, ainsi que par les orientations informatiques :

- architecture souhaitée : client serveur, Citrix, Full Web... ;
- SGBD (système de gestion de base de données) : Oracle et SQL Server sont actuellement les plus courants ;
- système d'exploitation préconisé : UNIX<sup>®</sup>, NT Windows, Linux<sup>®</sup>... ;
- interfaçage avec d'autres logiciels (ERP...) : comptabilité, achats...

#### ■ Exigences organiques

Elles définissent la manière dont doit être conçu le logiciel :

- description des possibilités de paramétrage et de personnalisation requises ;
- gestion du *workflow* : comment le logiciel gère un enchaînement de fonctions et de changement de statuts ; un bon exemple est le traitement d'une intervention qui passera par exemple du statut « en cours » au statut « lancé » ; le *workflow* définit ainsi qui a le droit de changer ces statuts et à quel moment ; le *workflow* pourrait éventuellement se traduire par jalonnement ;
- communication transversale entre les modules comme par exemple la possibilité de réserver des pièces détachées sans quitter l'intervention en cours de préparation ; cette possibilité très importante est à considérer lors de la réflexion sur l'intégration au système d'information ;
- contraintes de traçabilité propres à l'activité de l'entreprise ;
- contraintes de sécurité et confidentialité.

#### ■ Exigences fonctionnelles

Elles permettent l'exécution des procédures de travail précédemment décrites dans la phase préparatoire :

- dans bien des cas, il suffira de communiquer aux éditeurs les procédures de travail formalisées ;
- une définition trop détaillée de chaque fonction alourdirait considérablement le cahier des charges et risquerait d'entraîner des coûts prohibitifs.

#### ■ Prestation de mise en œuvre du logiciel :

Définition des rôles de chacun, notamment dans le cas où l'entreprise fait appel à un intérateur.

## 4. Exemple de cahier des charges GMAO

Au moment de l'élaboration du cahier des charges GMAO, on sera donc conduit à examiner tous les points listés ci-dessous en précisant pour chacun d'eux la performance et le niveau d'exigence. Certaines des fonctions ou sous-fonctions évoquées pourront, le cas échéant, ne pas être retenues, au moins dans un premier temps. Si tel était le cas, le logiciel devrait cependant être prévu pour une extension future.

### 4.1 Présentation générale

Description de l'entreprise qui souhaite s'équiper d'une GMAO.

Nombre d'utilisateurs envisagés.

Calendrier du projet.

Interlocuteurs.

### 4.2 Exigences techniques

#### ■ Système d'exploitation

Server : Windows 2003<sup>®</sup> ou Linux<sup>®</sup>.

Clients : Windows 2000<sup>®</sup> ou XP<sup>®</sup>.

### ■ Architecture du logiciel

Pour la demande d'intervention : *Full Web* indispensable.

Pour les autres fonctionnalités : *Full Web* ou client-serveur.

L'utilisation du logiciel doit nécessiter un minimum d'adjonctions de fichiers sur les postes utilisateurs.

Actuellement, on constate une certaine effervescence au niveau des serveurs d'applications. Les solutions client-serveur sont progressivement abandonnées au profit des solutions « web ». Demain (mais déjà aujourd'hui dans certains cas !), le bureau de l'utilisateur se réduit à un navigateur. La tendance est de proposer un poste client totalement banalisé ne nécessitant aucune installation ni administration spécifique... hormis bien sûr les paramètres de sécurité du navigateur.

### ■ SGBD (système de gestion de base de données)

Le cas échéant, préconisation du système que l'entreprise utilise déjà ou proposition du système jugé le plus adapté au cas traité.

### ■ Interfaces

Le logiciel devra être interfacé avec d'autres applications (préciser lesquels avec leur numéro de version).

Le logiciel ne sera pas interfacé.

## 4.3 Exigences organiques (conception du logiciel)

Ces exigences décrivent la conception de base souhaitée du logiciel. Les réponses à ces exigences organiques et l'adéquation aux exigences techniques permettent d'évaluer les logiciels candidats afin de décider lesquels méritent une démonstration approfondie des fonctionnalités, ce qui permet de gagner beaucoup de temps. À l'issue de cette évaluation, il ne reste en général que trois ou quatre candidats au grand maximum. Il sera ensuite judicieux, pour comparer les offres des différents fournisseurs, d'adopter une cotation en fonction de leurs réponses aux différents points du cahier des charges. Par exemple, on pourra établir le barème suivant :

- 0 = non, l'offre ne répond pas du tout au cahier des charges ;
- 1 = ce besoin sera satisfait par une réalisation spécifique ;
- 2 = réponse partielle au besoin exprimé ;
- 3 = réponse à 100 % au besoin exprimé.

### 4.3.1 Administration et gestion du système

#### ■ Supervision, sécurité

Gestion des accès par mot de passe géré par le gestionnaire GMAO avec une durée de validité prédéfinie.

Traçabilité des accès au logiciel.

Les sessions ouvertes se ferment après un temps paramétrable d'inactivité.

Le gestionnaire a la possibilité de connaître les sessions ouvertes et leur utilisateur.

Le gestionnaire peut fermer une session laissée ouverte et inactive.

Chaque utilisateur appartient à un groupe utilisateur. Les droits sont différents et adaptés pour chaque groupe.

Les droits d'accès sont liés au profil utilisateur.

#### ■ Menus, sécurité des données

Possibilité de créer des menus spécifiques à un groupe homogène d'utilisateurs et modifiables par le gestionnaire GMAO.

Un utilisateur ne voit que les menus auxquels son statut lui autorise l'accès.

Possibilité d'imposer des filtres sur une fonction pour un groupe d'utilisateurs.

Possibilité pour chaque utilisateur de créer ses propres filtres.

### ■ Personnalisation

Modification possible des textes des fonds d'écran.

Ajout de champs avec tables (liste de valeurs).

Personnalisation des champs (obligatoire, effacement, position...).

Possibilité de créer plusieurs niveaux de statuts à la demande pour intervention, opérations. Ces statuts peuvent être liés (*workflow*).

Possibilité, sans quitter l'intervention, d'ouvrir une fenêtre pour créer un projet qui sera lié à l'intervention : consolidation et contrôle de plusieurs interventions.

Possibilité de dupliquer l'écran de la fonction intervention et de personnaliser chaque duplication de manière différente.

Possibilité d'ouvrir une fenêtre accédant à une autre fonction en cliquant sur un champ (hypertexte). On peut par exemple, sans quitter l'intervention ouvrir une fenêtre pour consulter un article en magasin et rapatrier le code article dans la fenêtre de l'intervention ce qui évite de naviguer dans les menus et de se déconcentrer.

### ■ « Workflow », statuts

Possibilité de créer de nouveaux statuts.

Droits de changement de statut définis pour chaque groupe d'utilisateurs.

Un utilisateur ne visualise que les statuts auxquels il a un droit d'accès.

Les statuts de l'OT sont modifiés manuellement.

On peut rendre obligatoire l'ordre de passage d'un statut à un autre.

Possibilité de validation à chaque étape du processus.

Possibilité de paramétrage illimité des conditions de validation.

### 4.3.2 Enregistrement des matériels ou équipements gérés par le système

#### ■ Arborescences

Possibilité de créer trois arborescences différentes : fonctionnelle (figure 5), géographique et technique.

Un objet peut appartenir à plusieurs arborescences.

Les droits d'accès aux arborescences peuvent être réservés à certains utilisateurs.

Une fonction réservée aux personnes autorisées permet de remplace un sous-ensemble dans une arborescence avec une traçabilité visible dans cette arborescence.

Possibilité au gestionnaire GMAO de créer ou de compléter les arborescences par import de documents Excel®.

Possibilité de visualiser les travaux en cours ou terminés de tous les services sur une localisation géographique.

À partir de chaque niveau d'arborescence, possibilité de consulter les historiques financiers comprenant les consolidations des niveaux inférieurs.

À partir de chaque niveau d'arborescence, possibilité de consulter les historiques techniques comprenant les consolidations des niveaux inférieurs.

Possibilité de faire des échanges standards entre un sous-ensemble de l'arborescence et un autre en magasin.

Historique de toutes les affectations successives d'un sous-ensemble.

Possibilité de modifier des données de plusieurs équipements par une seule saisie ce qui évite de le faire équipement par équipement.

Traçabilité de toutes les modifications de l'arborescence.



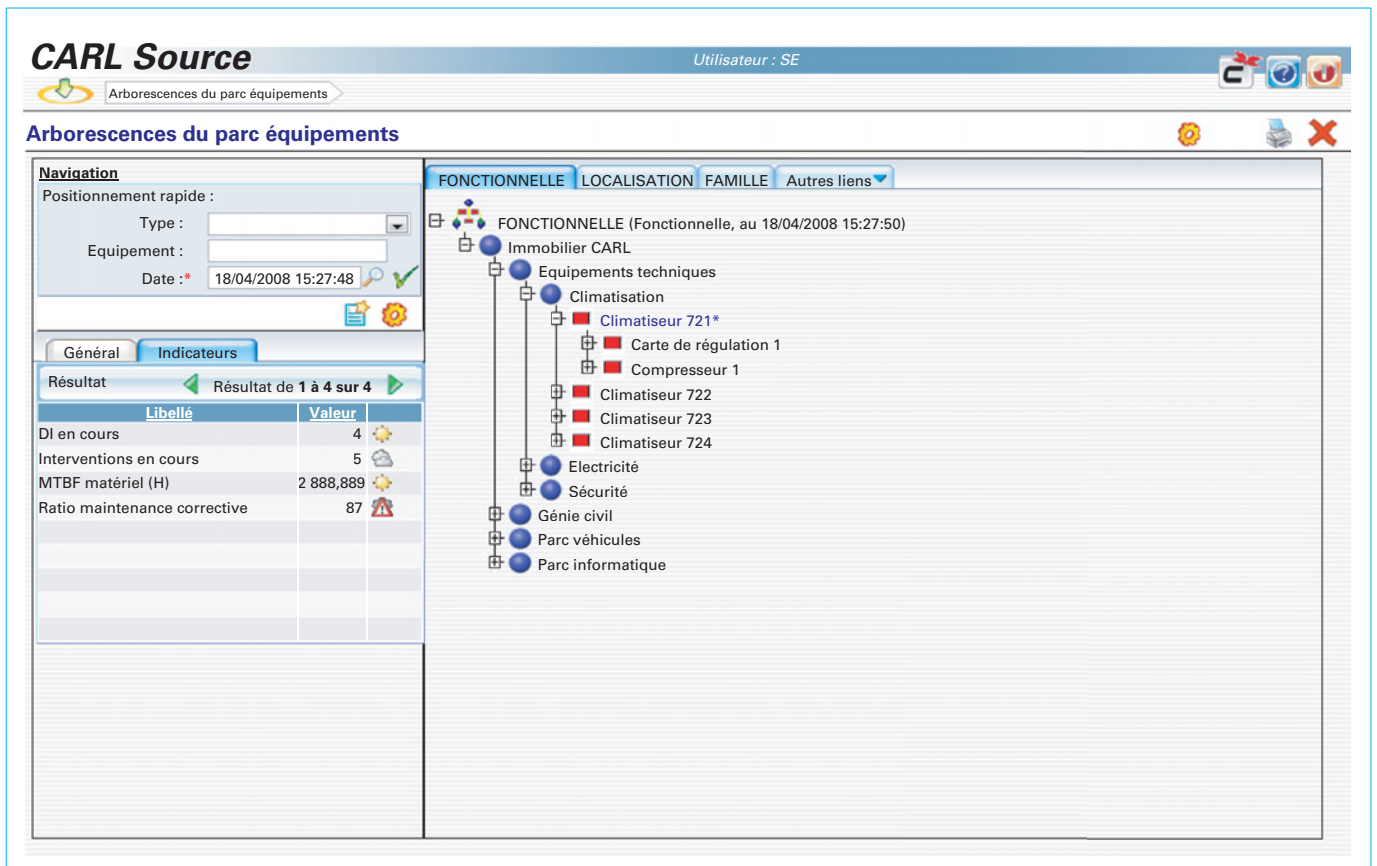


Figure 5 – Arborescence fonctionnelle

**Fiche équipement**

Chaque équipement a, à un moment donné, un statut qui lui est affecté : en service, hors-service, en réparation.

Possibilité de créer de nouveaux statuts de l'équipement.

Possibilité de modifier les statuts de l'équipement.

Le passage au statut hors-service gèle tous les plans de maintenance préventive relatifs à cet équipement.

Possibilité d'ajouter des champs à la fiche équipement : la composition des champs est spécifique à une famille d'équipements ; par contre, le contenu de chacun de ces champs est spécifique à chaque équipement.

Un des statuts (hors-service en général) permet d'interdire le déclenchement de plans de maintenance préventive concernant cet équipement.

La fiche descriptive de l'équipement (figure 6) répond à la description ci-dessous et comprend au minimum :

- code : identifiant unique (possibilité de codifier automatiquement) ;
- libellé : nom de l'équipement ;
- famille : la famille adjoint automatiquement un document de spécificités techniques avec des champs adaptés à la famille ; il faudra saisir dans ces champs les valeurs propres à chaque équipement ;
- liens avec une ou plusieurs des arborescences ;
- localisation : site – secteur – zone – niveau – local ;
- service responsable ;
- fabricant, marque : modèle (type) ;

- profil : pouvant servir pour la duplication de l'équipement, numéro de série ;
- type d'objet (propre à la structure du logiciel) ;
- durée d'amortissement : numéro de fiche d'inventaire de biens ;
- prix d'achat, date d'achat ;
- date d'installation, date de fin de garantie ;
- texte libre ;
- état de l'équipement ; criticité ;
- statut : en service, hors-service, en réparation, en magasin ;
- liste des pièces détachées ou nomenclature (champ libre) ;
- commentaires sur l'équipement (champ libre) ;
- documents joints : (code de plans, contrats...) ;
- photos ;
- lien vers le plan de maintenance ;
- historique des interventions ;
- spécificités techniques.

**4.3.3 Gestion de la documentation**

Une ou plusieurs fonctions permettent de codifier, classer les documents puis de les lier à l'entité souhaitée (équipement, gamme, plan de préventif...).

Les documents peuvent être stockés sur une base centralisée ou sur le poste de travail.

L'accès à chaque document peut être restreint ou non à un groupe d'utilisateurs de statut donné.

Les documents seront du type MS Office, AutoCAD®, PDF...

**CARL Source** Utilisateur : CARL

Liens Détail d'un matériel

**Détail du matériel SE721 – Climatiseur 721**

Général Dépannage Liens Sécurité Caractéristiques

Matériel\* SE721 Libellé Climatiseur 721

Etat En préparation Criticité < 24 Section

Pictogramme Responsable ANTONIN Site CARL

Modèle 50TZ Climatiseur Carrier 50 TZ monob Réparable

Pt de mesure principal SE721-H Heure de fonctionnement climatis

**Achats**

Date d'achat 01/01/2004 Amortissement DEGRESSIF Fournisseur DUBOIS

Date fin de garantie 01/01/2005 Dernier calcul 01/01/2007 Fabricant CARRIER

Valeur d'achat 2 500,00 € Valeur résiduelle 1 000,00 € SAV DUBOIS

Val. de remplacement 3 000,00 €

**Stockage**

Magasin Emplacement

Figure 6 – Fiche équipement

#### 4.3.4 Gestion des travaux

##### ■ Demande d'intervention (DI)

C'est le document qui assure le déclenchement, le suivi et la gestion des travaux. Elle doit comprendre au minimum :

- demandeur : nom, prénom, direction, service, numéro de téléphone et mail ; ces informations s'inscrivent par défaut en fonction de l'identification mais peuvent cependant être modifiées ;
- localisation : site, secteur, zone, parfois étage ;
- équipement concerné : sélectionné dans une arborescence ou écrit en texte libre selon le contexte ;
- demande : ce champ décrit la demande (voir liste d'exemples ci-dessous), permet de la préciser, puis de la diriger vers le service concerné ;
- destinataire : il apparaît automatiquement en fonction de l'équipement mais il pourra être modifié ;
- texte libre : complète éventuellement le champ « demande » ;
- date et heure de réalisation souhaitée ;
- horodatage automatique ;
- le numéro de DI est généralement créé automatiquement ; ce numéro est utile pour le suivi de la DI et pour les réclamations éventuelles du demandeur ; il sera ensuite lié à une opération et à un ou plusieurs OT.

##### ■ Tableau de bord d'exploitation

Cette fonction permet de visualiser l'ensemble des documents : DI, intervention, demandes d'achat, commandes à valider, filtrés selon le profil de l'utilisateur et le statut des éléments à traiter. Un clic sur le document permet de l'ouvrir, de le visionner, modifier, compléter et changer éventuellement son statut.

Pour les DI, un retour d'informations doit être assuré vers l'émetteur.

#### 4.3.5 Projet

La fonction « projet » permet de visualiser de façon globale l'évolution des projets et de leur budget selon l'avancement des interventions auxquelles ils sont liés : programmé, engagé, clôturé...

Cette fonction peut geler, lancer... d'une seule commande les différentes interventions qu'elle supervise.

Un utilisateur autorisé peut créer une opération à partir d'une intervention en cours de rédaction ou à partir de la fonction « opération ».

Les champs à remplir sont les suivants :

- nom du responsable du projet : nom de l'émetteur (service, personne...);
- type de projet : maintenance préventive, travaux neufs, rénovation, visite réglementaire, grands travaux d'été... ;
- compte budgétaire : lors de la saisie du compte, le budget restant sur ce dernier apparaît afin d'informer le responsable ;
- interventions liées à l'opération ; plusieurs interventions peuvent être rattachées à une même opération.

#### 4.3.6 Interventions

##### ■ Identification d'une intervention

Numéro : souvent généré automatiquement.

Statut : champ évolutif selon le workflow.

Équipement : entité sur laquelle porte l'intervention, sélectionnée dans l'arborescence. Un double clic ouvre la fiche descriptive de cet équipement. Possibilité de vérifier les autres interventions en cours sur cet équipement. Possibilité d'avoir plusieurs équipements par intervention.

Localisation : indiquée automatiquement.

Type de travaux : maintenance préventive ou corrective, travaux neufs, visite réglementaire...

Service : automatiquement inscrit en fonction de l'identification de l'objet.

Projet de rattachement éventuel.

Raison de la demande : souvent identifiée par un code issu de la DI, ou à compléter.

Coût de l'intervention : calculé automatiquement en consolidant les coûts des différents lots lorsque les données sont enregistrées.

Prestataire : dans le cas d'une intervention extérieure. Dans ce cas, la liste des prestataires extérieurs avec toutes les informations liées à la prestation (nom, coordonnées, corps de métier, date de début de marché, date de fin de marché...) est accessible par un lien hypertexte.

#### ■ Description des opérations (détails de l'intervention)

Le travail à réaliser est divisé en opérations. Chaque opération doit décrire :

- la désignation du travail à accomplir ;
  - lignes de description en champ libre ou rappel d'un mode opératoire décrit dans une autre fonction,
  - la possibilité de joindre tout document nécessaire et consultable par les personnes accédant à une étape de cette opération ;
- le métier, ou les compétences requises ; il faut définir les métiers avec suffisamment de précision pour permettre des analyses ultérieures ;
  - les dates de début et de fin du travail ;
  - le coût prévisionnel de l'opération (achats matériel et/ou de prestations) ;

Si la réalisation est faite avec les moyens internes :

- le nombre de techniciens : nombre de personnes nécessaires en respectant les règles de sécurité ;
- le temps requis : temps nécessaire par personne en heures ;
- la charge (calculée automatiquement) : temps requis x nombre de personnes ;
- la durée d'indisponibilité de l'équipement : disponibilité nécessaire (temps requis + temps de refroidissement par exemple) ;
- le matériel nécessaire sorti du magasin ou commandé directement (avec les coûts associés).

Si la réalisation est assurée par un prestataire extérieur :

- une demande de devis peut être créée à partir de l'intervention en reprenant automatiquement les informations utiles ;
- le prestataire peut être sélectionné dans la liste des entreprises ayant déjà un marché en cours (coordonnées inscrites automatiquement sur la demande de devis) ;
- la demande de devis peut être adressée à plusieurs prestataires ;
  - le montant du devis peut être saisi dans l'intervention ;
  - la commande correspondante s'inscrit automatiquement dans l'intervention.

#### ■ Comptes rendus des interventions (CRI)

Possibilité de saisie des temps passés pour les interventions internes.

Pour les CRI saisis par les prestataires extérieurs dans le cadre de leurs interventions, la fonction doit masquer les informations relatives aux coûts, notamment ceux de la concurrence.

Possibilité de réception totale ou partielle des travaux externalisés en cours.

#### ■ Interventions urgentes

Possibilité de disposer d'une intervention soumise à un « workflow » différent de celui des autres ordres de travail (OT).

### 4.3.7 Maintenance préventive

#### ■ Maintenance préventive systématique

Cette fonction doit comprendre au minimum :

- la description du travail à effectuer, périodicité pouvant s'étendre sur plusieurs années ;
- la périodicité en nombre de jours ou en nombre d'unités d'usage (relevé de compteur) ;

- la possibilité de définir un prestataire et de le modifier au renouvellement de contrat ;
- la possibilité de créer des plans de visite réglementaires ;
- un plan de préventif déclenche des interventions liées à une opération ;
  - une intervention déclenchée par un plan de maintenance préventive peut s'appliquer à plusieurs entités ;
  - la possibilité de visionner les plans de maintenance préventive avant leur échéance ;
  - la possibilité de prendre en compte les plans de maintenance préventive lors des prévisions budgétaires pluriannuelles.

#### ■ Maintenance préventive conditionnelle ou prévisionnelle

Cette fonction doit comprendre au minimum :

- la description des points de mesure avec la valeur de déclenchement (point de consigne) ;
- le déclenchement d'une intervention avec édition de la liste des points de mesure ;
- l'écran de saisie des valeurs relevées ;
- la fonction d'analyse des valeurs relevées avec déclenchement d'une intervention si le point de consigne est atteint.

### 4.3.8 Gammes d'interventions standards

La fonction gamme comprend au minimum :

- la possibilité de récupérer la préparation d'une intervention dans une bibliothèque ;
- l'existence de clés de sélection de ces interventions préétablies ;
- la classification des interventions préétablies selon divers critères.

### 4.3.9 Budget

Fonction ou ensemble de fonctions permettant d'établir des prévisions opérationnelles et financières et de répartir les budgets sur une année.

Contrôle de cohérence entre ces différents éléments budgétaires (figure 7).

Rapport paramétrable permettant de connaître l'état des différents budgets : budget total, engagé, gelé, en attente d'approbation, restant...

### 4.3.10 Pièces de rechange et articles du stock maintenance

#### ■ Stock et gestion du magasin

- description des magasins et des emplacements ;
- possibilité de gérer des prix divers selon les magasins dans le cas de grandes organisations ;
- calcul du prix paramétrable : PUMP, dernier prix connu... ;
- fonction de sortie magasin avec affectation paramétrable : sur intervention, sur un compte analytique, sur équipement ou création automatique d'une intervention... ;
- gestion des équipements en magasin ;
- gestion des articles réparables ;
- gestion réception des commandes sur stock ou pour une intervention ;
  - avis de réception automatique vers destinataires ;
  - calcul de réception selon les niveaux de stock, les besoins de pièces dans les interventions et les demandes d'achat.

#### ■ Fiche article (figure 8)

– fiche article multi-codifications (interne, code fabricant, référence fournisseur...) permettant la sélection pour cet article suivant l'un ou l'autre de ces codes ;

**CARL Source** Utilisateur : CARL

Budget \* 6241 Libellé Compte budgétaire 6241

Type de budget Fonctionnement Début \* 01/05/2007 Fin

Responsable CARL Etat Actif Site

Budget parent Niveau de contrôle \* Aucun contrôle

**Récapitulatif** | Tableau de bord | Dotations | Budget fils

Exercice 2007  Consolidation sur les descendants Actualiser

Alloué	20 000,00 €	Somme des montants des dotations sur l'exercice
Engagé	270,00 €	Somme des montants engagés restants sur l'exercice
Réalisé	0,00 €	Somme des montants réalisés sur l'exercice
Solde	19 730,00 €	Restant sur les dotations : Soustraction entre alloué et (engagé + réalisé)

Figure 7 – Compte budgétaire

- description administrative et technique de cet article ;
- possibilité d'adjonctions supplémentaires ;
- code de gestion : standard, stratégique, flux tendu, en stock... ;
- documents joints ;
- emplacement dans le magasin et quantité en stock par casier ;
- historique des sorties et affectations ;
- historique des commandes aux fournisseurs ;
- possibilité de tracer l'utilisation de cet article ;
- possibilité de le gérer par lot fournisseur et date limite de consommation ;
- paramètres de réapprovisionnement selon le code de gestion.

#### 4.3.11 Gestion des achats

La fiche fournisseur (figure 9) doit comprendre les éléments suivants :

- gestion des commandes de matériel et de prestations ;
- statuts de ses commandes permettant de les faire valider par la hiérarchie ;
- montant des commandes : cette fonction valorise automatiquement la ou les intervention(s) éventuellement associée(s) à ces commandes ;
- impossibilité de fermer des interventions liées à des commandes non soldées ;
- gestion des contrats et des commandes de type marché ;
- suivi et relance des commandes fournisseurs.

#### 4.3.12 Contrôle des factures

Sélection manuelle des références de la facture.

Visualisation des réceptions effectivement validées et comparaison avec la facture envoyée par le fournisseur (sur documents papier).

Quantités effectivement reçues comparées aux quantités commandées (toutes les deux affichées par le logiciel).

Visualisation des prix négociés.

Statut de validation de la facture.

#### 4.3.13 Analyses et rapports

Le logiciel comprend des fonctions permettant de créer, à la demande, par formulation de requêtes spécifiques, des analyses et des rapports adaptés au contexte du moment.

Ces analyses et rapports peuvent être exportés (en général sous Excel®).

### 4.4 Exigences fonctionnelles

Pour cette partie du cahier des charges, il suffit de communiquer les procédures de travail précédemment décrites.

L'analyse des réponses des fournisseurs potentiels aux exigences organiques précédemment décrites (§ 4.3) permet de sélectionner une liste restreinte de deux logiciels en vue d'une démonstration appliquée ultérieure.

L'analyse des procédures de travail a permis à l'éditeur de bien intégrer la globalité des besoins de l'entreprise. Un scénario de démonstration peut alors être communiqué au futur utilisateur avec quelques descriptions de données (équipement, code article, maintenance préventive..) en vue de préparer la démonstration.

Un exemple de barème d'évaluation de cette démonstration est proposé dans le tableau ci-après. La satisfaction de chaque exigence sera évaluée par un groupe d'observateurs dans chacune des 3 colonnes de droite avec une cotation de 0 à 3.

**CARL Source** Utilisateur : SE

Articles > Détail article

**Détail de l'article BATE-08 – Batterie 8V/60A**

Article : \* BATE-08 | Libellé : Batterie 8V/60A

**Gestion**  
 Etat : \* Actif | Unité : \* U  
 Catégorie : Pièce de rechange | Nb décimales : 0  
 Famille : BATTERIES | Batteries  
 Fabricant : DUBOIS | Dubois International  
 Nature d'achat : ELECTRIQUE | Pièces électriques  
 Matériel : | Code barre :

**Imputation budgétaire**  
 Section : 100  
 Budget : 6100  
 Code comptable : 6100  
 Taxe : TVA à 19,6 %  
 Prix standard : 25,00 €  
 PMP : 25,00 €

**Paramètres**  
 Géré en stock  | Modèle  | Contrôle réservation   
 Gestion par lots  | Réparable  | Contrôle réception   
 Sérialisé  | Immobilisation  | Achat direct

Pictogramme : | Mise à jour le : 11/03/2008 17:01:41  
 Par : DEMO

**Synthèse stock** | Synthèse achat

Quantités par magasin

Magasin	Libellé	Qté en stock	Qté commandée	Qté réservée	Qté disponible	PMP	Valeur stock
<input type="checkbox"/> A	Magasin A	10.0000	10.0000	3.0000	17.0000	25.00 €	250.00 €
<input type="checkbox"/> B	Magasin B	20.0000	5.0000	1.0000	24.0000	25.00 €	500.00 €
Qtés totales :		30.0000	15.0000	4.0000	41.0000		750.00 €

Figure 8 – Fiche article

**CARL Source** Utilisateur : CARL

Fournisseur > Détail fournisseur

**Détail du fournisseur DUBOIS – Société Dubois**

Fournisseur \* DUBOIS | Nom Société Dubois  
 Etat Actif

Numéro de client 212120 | Adresse Web www.dubois.fr  
 Code NAF 3070 | N° de DUNS 12324 | N° de SIRET 4004033  
 Fabricant  | SAV

Mode de règlement Fin du mois | Code comptable 4260  
 Banque BNP | Référence bancaire 30303032029119304003

Devise \* EUR | Minimum d'achat 0 | Remise 0  
 Type de TVA Mixte | TVA TVA à 19.6 % | Autre taxe  
 Mode d'expédition Courriel | Franco à Bord

Indice de qualité Bon | Retard de livraison 0

Figure 9 – Fiche fournisseur



Exigences	Critères (0 à 3)		
	Adéquation au besoin	Facilité, intuitivité	Aspect, convivialité
<b>Contrôle des exigences organiques</b>			
SGBD			
Architecture du logiciel			
Multi-site			
Multi-magasins			
Multi-langues			
<b>Fonctions de paramétrage</b>			
Création de champ associé à une table			
Lien hypertexte pour enchaîner des fonctions			
Accès et sécurité			
Droits de changement de statuts du workflow			
Rendre des champs obligatoires ou les effacer			
Personnalisation des écrans			
Création des utilisateurs			
Duplication de fonctions			
Création des menus			
Accès sécurité			
Mode de valorisation des stocks PUMP, dernier prix connu...			
<b>Arborescences</b>			
Création d'un équipement			
Création d'une arborescence principale			
Création d'une arborescence métier			
Création d'une arborescence géographique			
Remplacement d'un sous ensemble			
Droits d'accès aux arborescences			
<b>Gestion des travaux</b>			
Création d'une DI			
Réception et tri des DI, Cockpit			
Création d'un projet			
Création de la préparation d'une intervention			
Valorisation de l'intervention			
Planification			
Travaux, impression intervention			
Compte rendu, réception de l'intervention			
Clôture administrative de l'intervention			
Interventions de type travaux urgents			

Exigences	Critères (0 à 3)		
	Adéquation au besoin	Facilité, intuitivité	Aspect, convivialité
<b>Magasins</b>			
Création de magasin(s) et de casiers			
Création des fiches articles			
Paramètres de réapprovisionnement			
Réception magasin			
Calcul des besoins			
Sortie magasin			
Demandes d'achat			
Inventaire			
Fiche article			
<b>Achats</b>			
Gestion des fournisseurs			
Préparation d'une commande			
Validation d'une commande			
Gestion des marchés et contrats			
Relance des fournisseurs			
Contrôle des factures			
Suivi qualité des fournisseurs			
<b>Rapports analyses</b>			
Outil export de données			
Indicateurs standards			
Création de nouveaux indicateurs			
<b>Total</b>			

## 5. Conclusion

Au-delà des aspects techniques et malgré les évolutions technologiques qui apportent à la fois plus de simplicité et, globalement, plus de réponses aux besoins métier, la première condition de réussite d'un projet GMAO est de s'assurer que les conditions humaines sont réunies pour le faire aboutir. Comme tout projet qui touche à l'organisation, il ne faudra pas négliger le temps à consacrer à la conduite du changement. Le cahier des charges qui résultera de la conception du projet devra prendre en compte, dès l'origine, ces aspects. Cependant, dans le déroulement du projet, il ne faudra pas hésiter à prendre du recul pour se recentrer, le cas échéant, sur les besoins prioritaires afin que le projet ne subisse pas l'« effet tunnel ». Le cahier des charges (et ses évolutions éventuelles) restera néanmoins le fil rouge conducteur pendant toute la durée du projet.