

Tableau d'une analyse coûts-bénéfices
de l'introduction d'une GPAO

Hubert Mulkens
Professeur - Ecole Polytechnique de Lausanne

L'introduction de la Gestion de Production Assistée par Ordinateur (GPAO) dans une entreprise n'est pas une chose aisée. Certes, toutes les grandes entreprises possèdent aujourd'hui une installation informatique sur laquelle s'exécutent quotidiennement les calculs nécessaires à la gestion de production de l'entreprise. Cependant, beaucoup d'entreprises de taille petite ou moyenne n'ont pas fait le saut et appréhendent de le faire, et ce pour plusieurs raisons.

Tout d'abord parce que quelques expériences cuisantes par certaines entreprises (voisines) sont connues ; elles se caractérisent par des engagements financiers importants et une belle désorganisation de la production. Ensuite, parce que les PME ont tendance à considérer que la GPAO ne les concerne pas, que ces logiciels sont surtout destinés aux entreprises plus importantes, en taille, en complexité de produit. Enfin, les PME ne savent pas comment aborder la question de l'analyse coût-bénéfice de l'installation d'une GPAO : qu'est ce que cela va coûter, qu'est ce que cela va rapporter et en combien de temps ?

Force est cependant de constater que les sociétés de service logiciel qui ont des produits à offrir en matière de GPAO, ne sont pas toujours à même de présenter une telle analyse, dans la mesure où leur objectif est de vendre leurs produits.

L'entreprise et l'information

Avant d'entrer dans le détail de l'analyse coût-bénéfice proposée, il convient de clairement identifier les secteurs de l'entreprise qui vont être touchés par une éventuelle introduction de la GPAO et l'impact que cela va avoir dans chacun de ces secteurs.

La GPAO est par essence un système d'information, c'est-à-dire un ensemble de processus coopérant en prenant, traitant, échangeant et fournissant des informations. Ces informations doivent donc être mises dans une forme qui les rende aptes à être traitées par des moyens informatiques (leur format est notamment extrêmement contraignant) alors que dans le système manuel classique, les bouts de papiers, les coups de téléphone, les plans surchargés de commentaires sont courants : la forme de l'information est beaucoup moins contraignante. A cela s'ajoute la nécessité pour ces informations d'être justes, c'est-à-dire précises, complètes et adéquates puisque le système qui va

traiter ces informations, n'utilisera que celles-là pour faire ses propositions de gestion au responsable de la production. Il ne peut rien deviner !

Donc d'entrée de jeu, l'introduction d'une GPAO va se manifester par la rigueur et la complétude.

La plupart des systèmes de GPAO aujourd'hui sont construits sur le principe MRP, c'est-à-dire la planification simultanée des ressources de fabrication et des besoins en matières et composants basée sur l'existence d'un plan de ventes. Malgré la mise en place de système de fabrication à flux tendu (ou tendant à l'être), le besoin en planification n'a bien sûr pas disparu.

Quelles sont les informations qui vont ainsi devoir être préparées ?

Il est essentiellement quatre types d'informations :

- les articles
- les nomenclatures
- les gammes
- les ressources

Les articles vont représenter d'une part tout ce que l'entreprise vend, donc les produits finis, mais également tous les produits dans leur stade intermédiaire de fabrication ainsi que les composants, fournitures et matières que l'entreprise approvisionne : tout ce que l'entreprise peut stocker devra ainsi être référencé comme article et recevoir une identification unique (entre autres choses). Ceci sera la base d'une saine gestion des stocks et des en-cours.

Les nomenclatures vont servir à décrire la composition de tous les produits finis de l'entreprise en termes d'ensembles, de sous-ensembles, de composants, etc... tous les éléments que l'on tirera du fichier des articles (ce qui est aussi une bonne manière de vérifier qu'aucun article n'a été oublié et même de mettre de l'ordre et d'identifier que certains articles sont obsolètes et doivent être retirés des fichiers).

La précision dans les nomenclatures permettra d'éviter les arrêts de production pour manquants, puisque si tout est connu, tout sera à peu près prévisible !

Les gammes vont servir à décrire la manière de fabriquer les produits finis. Ces descriptions vont être décomposées en opérations successives (qui permettent de passer d'un semi-produit à un produit, ou d'un niveau de nomenclature au suivant) et pour chaque opération on renseignera les ressources à mobiliser et le temps que cette opération va prendre (pour une pièce, pour une série de pièces, en séparant le temps de préparation de l'opération, des temps opératoires proprement dits). Cette connaissance précise des gammes sera fondamentale pour pouvoir planifier la production et ordonnancer la fabrication sur chacun des postes.

Les ressources vont recenser tout ce que l'entreprise possède comme moyens permettant de fabriquer les produits, donc en précisant l'équipement des postes : machines, outils, opérateurs, appareils auxiliaires. Ces données décrivent la capacité théorique de chaque poste et ceci est impératif pour planifier la production. Dans le cas des machines, il faudra prendre en compte des calendriers d'activité (hors maintenance) ; dans le cas des opérateurs, il faudra prendre en compte les calendriers de présence. La planification devra permettre de déterminer comment seront organisés les horaires, à quel moment faire éventuellement appel à la sous-traitance, à du personnel temporaire,...

Quelles fonctions vont être touchées par l'introduction de la GPAO ?

Les logiciels de GPAO sont en général des produits modulaires et en ce sens, l'étendue des fonctions touchées par l'introduction de la GPAO est directement dépendante des modules que l'entreprise veut mettre en œuvre.

Au minimum la GPAO aura à assurer la gestion des stocks, donc toutes les fonctions de l'entreprise liées au circuit logistique de la gestion des stocks vont être touchées : les achats et approvisionnements, les contrôles d'entrée, les stocks physiques, le contrôle de qualité (avant mise au stock du produit fini), l'emballage et les expéditions (N'oublions pas que certains emballages sont eux-mêmes des articles stockés à gérer).

Ensuite viendra vraisemblablement s'y ajouter toutes les fonctions qui vont toucher au circuit de fabrication : la planification, lesancements (des ordres de fabrication et des ordres d'achat), le suivi des opérations, le relevé des temps, le contrôle de qualité. La maintenance

des machines en fait en général partie.

Une troisième étape concernera tout ce qui touche au flux financier : comptabilité analytique (avec la détermination des coûts standards, le calcul des coûts constatés), facturation, gestion des débiteurs, des créiteurs, gestion des retours en garantie.

L'entreprise va donc être touchée dans quasiment toutes ses fonctions. On peut affirmer que même les fonctions d'études vont être affectées mais indirectement, par l'introduction de la GPAO. En effet, de plus en plus aujourd'hui, on préconise l'emploi d'une codification article unique ainsi que de nomenclatures uniques alors que dans le passé, chaque service de l'entreprise avait sa propre nomenclature et sa propre numérotation d'articles. Donc, comme le bureau d'études est à la source des nouveaux articles, il devra s'efforcer de respecter les standards internes que vont entraîner (si ce n'est déjà fait) l'introduction de la GPAO.

La mise en œuvre de la GPAO.

Plusieurs approches sont possibles :

- l'approche classique qui consiste à installer complètement chacune des fonctions ou des ressources avant de passer à la suivante,
- l'approche moderne qui consiste à installer un noyau complet de fonctions et à l'appliquer immédiatement à un ensemble restreint de produits et de ressources et à la généraliser progressivement à l'intégralité de l'entreprise.

Quand on sait que dans l'approche classique, l'installation d'une GPAO complète dans une entreprise de plus de cent personnes et employant une quinzaine de terminaux, peut prendre plus de deux ans, on comprend que les chefs d'entreprise ne considèrent pas cela comme efficace, d'autant que pendant ce temps, l'entreprise va évoluer autant dans ses produits que dans ses équipements, ses ressources, ses hommes et ses procédures. L'installation d'une GPAO sur une longue période supporte mal ces modifications perpétuelles.

L'approche moderne présente l'avantage d'être rapidement opérationnelle (en moins de trois mois), de partir avec un petit noyau

de collaborateurs qui vont ensuite former progressivement à leur tour les autres collaborateurs de l'entreprise. Un autre avantage important de cette approche est que les nouvelles procédures qu'implique le passage à la GPAO peuvent être testées et validées sans avoir trop de répercussions en cas d'erreur : l'utilisateur prend confiance dans le produit et n'a pas l'impression d'avoir affaire à un monstre.

Cependant, avant d'en arriver là, les responsables de l'entreprise doivent décider de l'opportunité d'installer une gestion de production assistée par ordinateur.

Cela va se passer en huit étapes principales :

- l'analyse de l'existant, qui va essentiellement permettre de définir l'état dans lequel se trouve l'entreprise, ses forces et ses faiblesses,
- l'écriture du cahier des charges, qui va servir à définir précisément dans quelle direction l'entreprise veut aller en précisant sa stratégie et ses objectifs,
- la mise en place de l'organisation de support,
- l'étude des offres et la sélection du logiciel de GPAO,
- la préparation des informations,
- la formation des utilisateurs,
- la mise en place de la GPAO,
- la mesure de la performance atteinte.

Chacune de ces étapes va entraîner des coûts pour l'entreprise mais apportera également sa part de bénéfices. Il faut être conscient du fait que la mise en place d'une GPAO ne se limite pas à l'achat du logiciel (auquel il ne faut pas oublier d'adjoindre le matériel).

De façon plus concrète, l'analyse de l'existant doit, pour bien faire, être confiée à un consultant externe (qui peut ou non dépendre d'une société qui fournit un logiciel de GPAO, avec le risque de se voir proposer ce logiciel, même s'il n'est pas adapté). Ce consultant doit mettre en évidence les points forts et les points faibles et évaluer l'opportunité (ou non) de mettre en œuvre une GPAO dans l'entreprise, à quel horizon, et de quelle manière. Ce travail doit être court. Il ne doit pas excéder quelques semaines. Même si l'entreprise décide de ne pas aller plus loin, elle aura au moins bénéficié d'une analyse mettant en évidence ses forces et ses faiblesses et la prise en compte de ces points (notamment en cherchant à éliminer ou minimiser ces faiblesses) se

traduira par un gain net.

L'écriture du cahier des charges, qui sera également confiée à des spécialistes extérieurs, se fera en collaboration avec la direction de l'entreprise qui, en précisant sa stratégie, permettra à ces spécialistes d'aboutir à une définition claire des besoins. Cette étape aura également un coût pour l'entreprise, mais cet argent dépensé évitera d'en dépenser cinq à dix fois plus s'il fallait prendre en compte à la dernière minute des spécifications oubliées lors d'un travail bâclé. Ce travail d'écriture du cahier des charges est donc essentiel.

L'écriture du cahier des charges ne devrait pas non plus excéder quelques semaines. Pour bien faire, dans une PME, le travail d'analyse de l'existant et d'écriture du cahier des charges devrait être terminé en un mois. Bien sûr, dans ce cas, cela va nécessiter de mobiliser fréquemment les forces vives de l'entreprise pour participer au travail du ou des consultants.

Avec la mise en place de l'organisation de support, on rentre dans le détail des procédures de l'entreprise et de son organisation et on introduit les modifications nécessaires à l'arrivée de la GPAO. Par exemple, si l'on compte commencer par une gestion des stocks, on va s'assurer que les stocks auront un responsable, ne seront plus en libre service et on y introduira un mode d'inventaire basé sur une analyse ABC.

Parallèlement à cette activité, l'analyse des réponses à l'appel d'offre lancé sur base du cahier des charges sera faite. Encore une fois ce travail pourra être confié au consultant externe, pour les aspects techniques, la direction de l'entreprise se réservant la discussion commerciale (achat module par module ou complète, avec ou sans formation, avec ou sans "hot line" pour répondre aux questions en cas de problème, avec ou sans maintenance logicielle et/ou matérielle,...).

Ensuite, à peu près en même temps, les étapes de préparation des données et de formation initiale des futurs utilisateurs du système va pouvoir débuter. L'idéal est de former les utilisateurs sur les données qui sont les leurs : avec leurs articles, leurs gammes, leurs ressources. Car ces utilisateurs sont avant tout des spécialistes de leur production et les erreurs ou incohérences liées à une introduction de données erronées leur sautera immédiatement aux yeux. Ce travail est souvent rébarbatif : rentrer des milliers d'articles dans la base de

données, des dizaines de milliers de liens de nomenclatures, des centaines de gammes... C'est une des bonnes raisons qui fait que lorsque l'entreprise qui possède déjà un système GPAO, doit le remplacer parce qu'il est devenu obsolète, elle change rarement de fournisseur : le passage à un nouveau fournisseur de GPAO s'accompagnera inmanquablement d'un transcodage complet des informations. Bien sûr ce problème n'est pas en soi très complexe : on pourrait faire écrire les procédures informatiques permettant cette migration. Cela se fait de plus en plus aujourd'hui et souvent par le vendeur du nouveau système de GPAO.

Avec la mise en place progressive (par fonction ou par produit comme expliqué plus haut), le système devient progressivement opérationnel. Il est important d'immédiatement s'assurer qu'il remplit son rôle et qu'il est effectivement utilisé. C'est là que l'effort de formation préliminaire va porter tous ses fruits puisque c'est à la réaction des utilisateurs que l'on va mesurer l'acceptation du système : acceptent-ils de chercher à résoudre une petite difficulté de mise en œuvre ou bien abandonnent-ils tout aussitôt pour retourner à leurs anciennes procédures manuelles ? Ce dernier cas est grave : si le travail a été bien fait jusque là, que le produit correspond au cahier des charges, cela ne peut être que la formation qui est insuffisante. C'est certainement le poste du budget de l'installation d'une GPAO sur lequel il ne doit y avoir aucune concession à faire.

A cette mesure de performance intrinsèque, à savoir le système fonctionne et donne satisfaction, la direction souhaitera rapidement voir s'ajouter les indicateurs de performance opérationnelle, c'est-à-dire une meilleure gestion des stocks (et leur réduction) et des fabrications, un respect des délais, un taux de manquants en chute libre, l'arrêt de la chasse aux pièces. Attention cependant ! Ce n'est pas la GPAO qui apportera ces améliorations mais bien l'ensemble de la remise en ordre de l'organisation productive et de ses procédures. La GPAO n'est qu'un système d'information et en tant que tel, il ne peut fonctionner correctement que s'il est correctement alimenté en informations pertinentes.

Au total il se sera écoulé quelques mois. L'entreprise aura consenti des dépenses importantes (souvent chiffrées au total cinq fois le seul coût d'achat du logiciel). Les bénéfices ne devraient pas se faire attendre et le temps de retour sur cet investissement est en général de un à deux ans.

Le tableau donné en annexe dresse le bilan des postes de dépenses et des sources de profits pour l'entreprise.

Les règles générales à suivre

Il ne faut pas perdre de vue qu'un des objectifs majeurs des responsables d'entreprise, en mettant en place une GPAO, n'est pas la GPAO elle-même, mais le fait que cette introduction doit faciliter la production de produits de qualité, respectant les délais exigés par les clients.

Une entreprise est un système complexe qui a naturellement tendance à supporter l'accumulation de produits, machines et procédures obsolètes. C'est l'évolution de l'entreprise qui crée cela.

L'introduction de la GPAO n'est pas une mince affaire quand on considère qu'elle va mettre en relation, d'une nouvelle manière, un grand nombre de fonctions de l'entreprise. Ce type de logiciel est même central dans un concept CIM (Computer Integrated Manufacturing). L'introduction de ces logiciels vise à faciliter le travail des hommes. Cependant les hommes ont des comportements que l'on peut qualifier de souples, alors que le logiciel se comportera de manière très rigide : il ne tolérera aucun à-peu-près. On peut même affirmer, en observant l'évolution technique de ces dernières années, que là où les machines gagnent en flexibilité, les logiciels eux ne font que se complexifier et devenir de plus en plus inflexibles.

La souplesse des hommes compense en général les défauts de structure des entreprises, ces défauts liés à l'obsolescence, aux habitudes, aux non-remises en question.

Dès lors, la probabilité que la GPAO induise un choc culturel mortel à l'entreprise n'est pas négligeable, car les hommes devront s'adapter à un système essentiellement rigide.

Il est donc important que l'analyse de l'existant, qui devrait nécessairement précéder toute introduction d'une GPAO, mette en lumière les dangers potentiels de cette nature. L'analyse doit chercher à mettre en évidence les dysfonctionnements. La méthode qui donnera les meilleurs résultats à cet égard est celle de l'étude des circuits d'information (formelle et informelle) par l'approche "client-fournisseur" : tout agent traitant une information a

nécessairement reçu cette information d'un autre agent (le fournisseur dont il est le client), à moins qu'il ne l'aie générée lui-même de par son activité. Et cet agent sera à son tour le fournisseur de l'information traitée à un ou plusieurs autres clients. La prise de conscience par tous les agents de leur rôle en tant que fournisseur et en tant que client, et des exigences de qualité (au sens global) de ce qu'ils fournissent et de ce qu'ils veulent recevoir sera une aide précieuse avant l'introduction de la GPAO (ou de tout autre système informatique partagé) : on constatera l'utilité ou non des relations existantes et on supprimera les relations inutiles. Par exemple, si le responsable des lançements en fabrication sort systématiquement un listing des ordres lancés pour la semaine à l'attention du responsable des achats et que ce dernier le jette sans le lire, nous aurons identifié un service et une relation inutile.

On simplifiera les procédures et on introduira des indicateurs de performance relatifs à chaque relation client-fournisseur conservée. Ensuite on cherchera à améliorer ce qui a été conservé (et renforcé) par l'analyse et la suppression de toutes les causes de délais et de retards dans les traitements. C'est l'application du principe du "juste-à-temps" dans les flux d'informations, au même titre que ce que l'entreprise doit faire dans la fabrication (avec les flux de matière).

Enfin, dans une troisième étape, on cherchera à améliorer encore certains traitements en les automatisant ou en les informatisant, pour autant qu'il y ait un gain substantiel en terme de temps ou de coûts.

Les trois étapes que nous venons d'énoncer, sont les trois étapes que nous prônons régulièrement en parlant de CIM :

- **Simplifier** les procédures, les structures, l'organisation
- **Accélérer** les flux (JAT en production et en traitement des données)
- **Informatiser/automatiser** si cela apporte de la valeur ajoutée ou si cela réduit les coûts.

Cette réflexion ne se limite pas à la GPAO. La GPAO est certes un maillon important du CIM, mais ce ne sera pas le seul.

Enfin, en conclusion, il ne faut pas perdre de vue que l'entreprise va continuer à évoluer, sous la pression de ses marchés, des évolutions technologiques,... et que le travail qui a été fait dans la simplification des flux d'information sera régulièrement à refaire ; les japonais ont un mot qui décrit cet état d'esprit : Kaizen, la recherche permanente de l'amélioration. Bien avant que ce mot n'arrive en Europe, Oliver Wight, un des pères du modèle MRP de gestion de la production, avait proposé le concept d'entreprise "classe A," c'est-à-dire excellente en gestion industrielle.

Action	Coûts	Bénéfices	Objets	Remarques
Analyse de l'existant	Ingénieurs conseils + management	Liste des points faibles et points forts de l'entreprise	Toute l'entreprise analyse des processus et des hommes	Peut être fait sur une partie de l'entreprise
Création du Cahier des charges	Ingénieurs conseils + management + responsables de secteurs clés	Projet résolvant les points faibles	Stratégie produits/marchés/technologies hommes/finances/concurrence en matière d'objectifs/contraintes/risques bénéfiques	Doit être complet, non contradictoire, non ambigu, mesurable et vérifiable, organisé.
Gestion des flux d'information, des prises de décision		Procédures bien définies	Organisation	Simplifier
Conception - réalisation, choix de la solution	Achat du produit - décision make/buy		GPAO	Doit être un logiciel de qualité professionnelle
Mise en ordre des informations techniques	Travail à faire une fois puis à gérer - nommer une personne responsable gestion des informations	Ordre et clarté plus de "rossignols"	Produits (articles/gammes/nomenclatures) et ressources (machines/hommes/stocks)	Simplifier - pas plus de 3 niveaux.
Formation - initiale et continue	Cours - animateur - formateur	Vocabulaire unique responsabilités définies capacité assurée motivation	Personnel	Tout le personnel à des degrés divers (de l'information à la formation)
Mise en place de la GPAO	Hommes Matériel	Efficacité productive à long terme	Transfert de données techniques - jeux d'essai	Par fonction ou par produits
Mesure de la performance	Mise en place des indicateurs et des tableaux de pilotage pour le management	Mesure adéquation GPAO - mesure performances de l'entreprise (fiabilité des données, respect planif, état stocks, respect délai)	Données techniques	Viser la classe A Kaizen (amélioration constante)