

LA MESURE DES PERFORMANCES ET LES INDICATEURS SIGNIFICATIFS DE RÉSULTATS D'UN SYSTÈME DE G.P.A.O.

par Philippe ERHARD
Chef de projet GPAO-SLIGOS

One des premières thèses consacrée à la GPAO vient d'être soutenue par Monsieur Philippe ERHARD, Ingénieur ETP, membre de l'AFGI, en vue du titre de Docteur Ingénieur en Ingénierie et Gestion.

Nous tenons à saluer cet évènement dans la Revue Française de Gestion Industrielle et à féliciter son auteur.

La thèse de M. ERHARD a pour thème "Conditions d'adaptabilité entre structures organisationnelles des entreprises et logique des progiciels de gestion de production - Analyse à partir d'une exemple concret : une industrie de gros matériel mécanique".

Nous en publions ci-après un extrait consacré à la mesure des performances et aux indicateurs significatifs de résultats d'une mise en place d'un système de GPAO ; ces pages nous ont semblé particulièrement originales et utiles pour de nombreuses entreprises industrielles, notamment des PMI.

MESURE DES RESULTATS :

La G.P.A.O. a fait beaucoup écrire depuis quelques années, mais ce sujet de l'évaluation des résultats est toujours escamoté, même dans les ouvrages les plus sérieux.

Le chapitre concernant les avantages et les inconvénients de la G.P.A.O., ainsi que leur mesure, est la plupart du temps limité à une évaluation Sommaire des gains de stock, d'encours et de personnel.

Dans la mesure où les expériences pratiques terminées sont encore peu nombreuses, et que celles qui le sont, n'ont pas fait l'objet de publication ou d'information largement diffusées, il est difficile d'évaluer les gains ou les pertes qu'un tel système peut apporter.

* partir de l'expérience qu'il a vécue chez "UNTEL", l'auteur a décomposé les gains envisageables en deux catégories :

- Les gains chiffrables conventionnels (ou traditionnels)

" Les autres gains

et a établi un certain nombre d'indicateurs significatifs.

I. - LES GAINS CONSTATES

Les gains chiffrables conventionnels : Sous cette appellation sont regroupés les quatre types de gains généralement avancés pour la vente des progiciels. Ce sont ces gains qui, a priori, apparaissent comme évidents.

Les stocks (en-cours compris)

Le passage d'un système manuel à une gestion informatisée entraîne une diminution du stock due essentiellement à trois facteurs :

- . Le contrôle et la connaissance de la situation de la matière,
- . La réduction des aléas par la planification qui permet de passer les commandes au plus tard avec plus de précision,
- . La réduction des manquants.

Ces gains sont les plus facilement chiffrables.

Ils se traduisent en particulier par :

- . Une diminution des stocks,
- . Une diminution des en-cours sur OF.
- . Une diminution des en-cours sur OA.

Les achats

La gestion informatique des achats permet :

- . De suivre l'évolution des quantités économiques la plupart du temps par la formule de WILSON. Cette formule, très critiquée, est fort commode dans la pratique et donne des résultats utilisables pour les articles achetés.
- . De connaître de façon précise les dates au plus tard de passage des ordres d'achat (OA) ainsi que les quantités à commander.
- . De connaître de façon automatique les "performances" des fournisseurs.
- . De libérer les acheteurs d'un ensemble de tâches répétitives permettant théoriquement un meilleur suivi et une recherche de conditions d'achat plus favorable.
- . Une diminution significative des commandes "en catastrophe" due aux manquants.
- . Une évolution des achats à venir par fournisseur, ce qui est très utile pour les négociations d'achats.

La Productivité

Le calcul des charges en fonction des ordres de fabrication (OF) à lancer permet de répartir au mieux les ressources en fonction des besoins.

Le suivi de fabrication amène une amélioration de la productivité par contrôle automatique des temps alloués et passés.

La réduction des manquants évite les ruptures de charge et de tâche.

Enfin, l'informatique évite la rédaction de nombreux documents.

Le Personnel administratif de Production

La mise en place d'un système de G.P.A.O. entraîne, obligatoirement, une diminution du nombre de personnes nécessaires à l'accomplissement d'un certain nombre de tâches.

Certaines personnes dégagées par la G.P.A.O. pourront être utilisées à des tâches de suivi et de contrôle, non réalisées jusque là, permettant d'améliorer encore la productivité et la compétitivité.

Les autres gains :

Antérieurement à la mise en place d'un système de G.P.A.O., l'entreprise doit se poser la question de sa réorganisation, celle-ci devenant effective simultanément à la réalisation du projet.

Il faut être clair :

SI AUCUNE REORGANISATION N'EST ENVISAGÉE, IL EST IMPOSSIBLE, VOIR IMPRUDENT, DE VOULOIR METTRE EN PLACE UN PROGICIEL STANDARD.

Le français considère souvent qu'il est le meilleur et que ce qu'il fait est le mieux, ce qui limite son aptitude à s'ouvrir au progrès.

Il constate généralement trop tard son erreur, mais heureusement, il dispose de capacités de courage et d'ingéniosité lui permettant, dans la plupart des cas, de revenir au niveau de ses concurrents internationaux. Cette démarche n'est tout de même pas saine.

Exemple : Le circuit téléphonique en France fut pendant très longtemps inadapté et en retard. En quelques années, la France est devenue l'un des leaders dans la technique des télécommunications. C'est une des raisons supplémentaires qui a provoqué le retard colossal de l'industrie française sur le plan organisationnel.

Un exemple est flagrant pour illustrer ce fait :

Jusqu'à l'année dernière (1983), des organismes comme l'Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche (A.N.V.A.R.) dispensaient des prêts ou des subventions pour des innovations techniques mais pas organisationnelles..

la société UNTEL, qui avait demandé une aide, début 1981, pour innover dans le domaine de l'organisation, s'est vue refuser celle-ci. Depuis, heureusement, des dispositions ont été prises, mais bien tardivement car dans ce domaine il ne faut pas flaner.

la mise en place d'un système de G.P.A.O. présente donc deux avantages :

- elle demande une réflexion sur l'existant,

- elle provoque une analyse des structures en fonction du progiciel choisi.

Ces deux avantages, viennent s'ajouter trois aspects de gains dus à l'utilisation de l'informatique :

- les gains en quantité, qualité et fiabilité d'informations,
- les gains physiques tangibles,
- les gains financiers.

Il faut noter que la G.P.A.O. n'apporte pas de gain financier direct significatif en ce qui concerne la fabrication proprement dite. Ces problèmes trouvent leurs solutions dans l'achat de nouvelles machines (commande numérique ou robotique). Les gains se situent au niveau de ce qu'on appelle les frais indirects ou administratifs.

Gains structurels

a) les gains de temps

L'automatisation des tâches entraîne des gains de temps direct très importants.

Ce sont les gains obtenus par une automatisation pure des tâches (la machine est plus rapide que l'homme).

b) adéquation entre la structure logique du logiciel et l'organisation

La mise en place d'un système de G.P.A.O. standard peut entraîner des améliorations structurelles très importantes.

Pour cela, il faut adopter une démarche réaliste et modeste en considérant que :

• "CE QUE NOUS FAISONS DEPUIS 30 ANS" N'EST PAS FORCÉMENT LA MEILLEURE SOLUTION,

• "NOUS NE SOMMES PAS UN CAS PARTICULIER" DANS L'ENSEMBLE DES INDUSTRIES DE MEME ACTIVITE,

Si un tel "blasphème industriel" est accepté par la Direction Générale, il est alors possible, en choisissant correctement le logiciel à mettre en place, d'organiser les services de production autour de la structure logique renfermée dans le logiciel.

Une telle démarche, simple dans sa formulation, rencontre un grand nombre d'obstacles humains et organisationnels.

L'adaptation à une structure logique conçue en dehors d'une organisation particulière va permettre d'éviter certains écueils :

- en premier lieu, le simple perfectionnement de l'existant réalisé par l'automatisation des tâches manuelles sans remettre en cause leur finalité

- de longues études coûteuses menant à la rédaction d'un cahier des charges dans lequel, la plupart du temps, chacun a essayé d'y caser la prise en compte de ses désirs. Le plus souvent, le résultat est ce qu'on appellera un

"CAHIER DECHARGE"

totallement inutilisable, mais fort coûteux en réunions de hauts responsables et, dans certains cas, en utilisation de S.S.C.I.

- la non polyvalence de certains opérateurs qui se sont rendus indispensables consciemment ou non au cours des ans.

c) Structure-unitaire-des-données

La centralisation des données obtenues avec le système en base de données évite toute redondance, ce qui est extrêmement favorable pour les mises à jour et leur suivi.

d) Une-ineillevzre-connaissance-âes-performances

La mise en place d'un système de G.P.A.O. permet de mieux comptabiliser (et de le faire plus rapidement) les performances qualitatives et quantitatives :

- des services concernés par la G.P.A.O.
- des fournisseurs,
- du service aux clients.

e) Flexibilité-administrative-(Substitutivité-des-agerits)

Les procédures de chaque fonction étant bien définies, on obtient une polyvalence des agents administratifs qui peuvent traiter un grand nombre de problèmes. Pour faciliter cette polyvalence, il est facile de rédiger un guide qui reprenne, en détail, les opérations des différentes procédures.

D'autre part, il faut noter que tout produit nouveau peut ne pas être un problème si, en amont, bureau d'études et bureau des méthodes ont correctement établi les nouvelles données.

Ces deux considérations nous montrent le gain non négligeable obtenu par la flexibilité du travail administratif.

Minis fonctionnels

M.
T. S@S-2sins-de-temps

Comme au niveau structurel, les gains de temps sont très importants. Dans le cadre fonctionnel, nous nous intéressons aux gains de temps indirects résultant d'une meilleure coordination dans l'enchaînement des tâches et d'une meilleure synchronisation de celles-ci dans le temps.

visibilité-de-simulation

Partir des prévisions commerciales, il est possible d'évaluer précisément le coût de ce qu'on prévoit.

Par éclatement des nomenclatures, valorisation des gammes et rapprochement avec les produits finis et de pièces détachées sont décomposées globalement jusqu'aux éléments les plus élémentaires achetés et fabriqués permettant une valorisation échelonnée dans le temps, en fonction des dates au plus tard de

- des ordres d'achat à lancer (OA)
- des ordres de fabrication à lancer (OF)
- des charges prévisionnelles à l'atelier.

c) Coordination des tâches-entre-elles dans-la-forme

L'existence d'une structure logique découlant d'une approche globale du problème de la gestion de production permet un contrôle de l'enchaînement des tâches. Chaque étape d'un processus est enregistrée avec ses aléas pour permettre ou interdire le déroulement de l'étape suivante.

Exemple : Le temps passé sur la première opération d'un OF ne pourra pas être enregistré tant que les articles utiles à l'OF n'auront pas été sortis du stock.

d) Synchronisation des opérations dans le temps

La structure conversationnelle ou "temps réel" pour un certain nombre d'opérations permet, si les instruments de saisie ont été suffisamment répartis de connaître presque instantanément l'évolution de la base de données.

L'information est accessible par tous les utilisateurs autorisés à tous moments.

e) Souplesse de la capacité administrative

Les données étant toutes articulées les unes par rapport aux autres par l'intermédiaire des nomenclatures et des gammes, les opérateurs administratifs n'éprouvent pas plus de difficultés à lancer un produit fini complexe qu'un produit fini simple. Cela donne une souplesse de la capacité administrative qui est très appréciable, mais dont il faut se méfier. En effet, la capacité de production ne suit pas toujours.

f) Quantité d'informations

Comme souvent des cas semblables les gains en quantité d'information disponibles sont considérables. C'est en fait, la maîtrise de ces informations qui est un problème. Il faut utiliser les informations vraiment utiles, et seulement les informations utiles, ce qui implique un tri qui n'est pas toujours facile.

II - LES INDICATEURS SIGNIFICATIFS

Dans ce chapitre, l'auteur propose un certain nombre d'indicateurs qui lui paraissent significatifs pour juger les résultats de la mise en place d'un système de G.P.A.O., et qui permettent d'appréhender directement ou indirectement les gains énumérés précédemment.

Quelques uns de ces indicateurs pourront être comparés sans difficulté à leur valeur avant la venue de la G.P.A.O., mais d'autres, non calculés en phase manuelle, ou semi-manuelle, ne pourront être suivis que pendant la période de mise en place.

pour éviter un manque de données par la suite, l'auteur conseil d'établir un "état de l'existant" avant toute mise en place, quitte à calculer un certain nombre d'indicateurs non établi jusqu'ici.

Il faut noter, enfin, que les indicateurs sont liés entre eux et que l'amélioration de l'un d'entre eux peut être seulement due à la détérioration d'un ou plusieurs autres indicateurs :

Exemple : Un taux de service de 100 % implique, en théorie, un stock infini.

Les indicateurs peuvent avoir un effet pervers sur l'interprétation des résultats si un certain nombre de précautions ne sont pas prises.

Un indicateur seul n'apporte aucune information, il doit être placé dans un champ d'indicateurs qui vont permettre de lui donner toute sa signification.

Exemple :

- la valeur du stock peut être interprétée si on connaît son évolution ou si on dispose d'autres indicateurs permettant d'appréhender l'activité de l'entreprise, (chiffre d'affaires).
- la valeur de l'en-cours d'achat présente peu d'intérêt, c'est la répartition des achats dans le temps qui est intéressante.
- la valeur de l'en-cours atelier doit être minimum, mais il faut surveiller en parallèle les ruptures de charge et la productivité.

2.1 - Les indicateurs quantitatifs

Sous cette appellation, nous regrouperons tous les indicateurs qui, d'une façon ou d'une autre, peuvent être valorisés en partant de chiffres mesurés ou calculés.

Ces indicateurs seront :

- soit des ratios homogènes ou composites,
- soit des pourcentages ou indices,
- soit des valeurs brutes dont on suivra l'évolution sur une certaine période.

Les indicateurs monétaires

Ce sont les plus simples à établir et ceux que l'on trouve presque à coup sûr dans les P.M.I. Leur nombre peut être très grand, mais il faut faire un choix de façon à ne pas être envahi par les chiffres.

L'unité employée sera :

le F = Franc
ou le KF = Kilo-Franc

Major des stocks

Il nous n'entrerons pas ici dans le conflit entre comptables et gestionnaires concernant la méthode de valorisation du stock. Nous appellerons "prix stock" le P.S., le prix unitaire d'un article en stock, que ce soit un prix moyen pondéré, un prix standard, un dernier prix connu, etc...

La valeur suivie sera la valeur du stock en fin de mois et particulièrement en fin d'année.

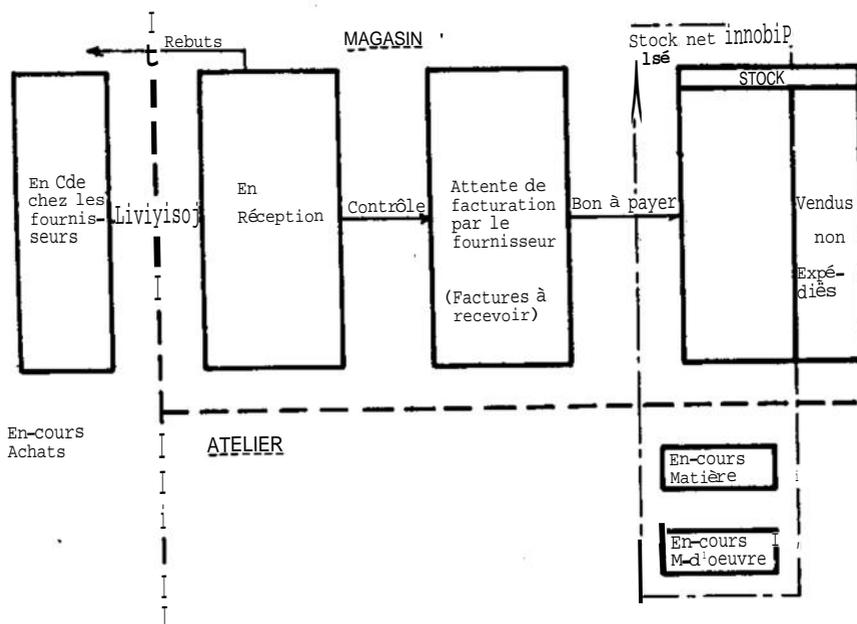
Si nous considérons la valeur brute que nous donne l'ordinateur en fin de mois, calculée, par la totalisation des "prix stocks" multipliée par les quantités en stock, nous ne nous libérons pas de certaines perturbations dues à des aléas extérieurs à la Gestion de Production.

La valeur du stock que nous prendrons en compte est celle que nous appellerons "Stock net immobilisé".

Théoriquement, cette valeur doit représenter seulement :

- les stocks dûs au programme de production non vendus pour lesquels les articles sont en cours d'élaboration. Cette partie du stock est d'autant plus importante que le cycle de production est long ou le programme copieux.
- les stocks dûs aux articles gérés au point de commande. Ils sont d'autant plus importants que le "taux de service" est grand.
- les stocks dûs aux articles en location ou en consignation.
- les stocks dûs aux articles utilisés pour des essais divers.
- les stocks des articles "en-cours de fabrication" qui ont été sortis du stock matières premières pour être pris en compte dans "l'en-cours matière".
- la valeur de "l'en-cours main-d'oeuvre" qui représente la valeur de la main d'oeuvre dépensée pour amener les articles en l'état à la date de valorisation considérée.
- enfin, les stocks morts qui sont des articles ne tournant plus ou exceptionnellement (Souvent la conservation de ces articles est plus "épidermique" que souhaitable ou justifiée).

La figure représente le stock net immobilisé par rapport aux autres stocks de l'entreprise.



Comme nous le constatons sur la figure nous ne prenons pas en compte le montant des articles vendus valorisées au P.S., mais non encore sortis du Stock.

Nous constatons que la détermination de ces "stock net immobilisé" (que nous appellerons dans la suite SNI) n'est pas immédiate.

Dans la valorisation de fin de mois que nous fournit l'ordinateur, nous soustrayons :

. le montant des pièces détachées réservées (c'est-à-dire vendues) valorisées au P.S. Sa valeur peut être donnée par l'ordinateur.

. le montant des produits finis vendus.

et nous ajoutons :

. le montant de l'en-cours main-d'oeuvre,

. le montant de l'en-cours matière.

Les articles livrés non encore facturés par les fournisseurs ne seront pas comptabilisés dans le SNI (facture à recevoir).

Pour parfaire la connaissance du stock, il sera possible de calculer le SNI par classe d'articles, mais il ne faudra pas en exagérer le nombre.

Il sera, cependant, intéressant de connaître la partie du SNI qui représente les matières premières, car pour faciliter la baisse du SNI sans trop se pénaliser sur les délais, on pourra adopter une politique de stockage des bruts ou semi-ouvrés à long délai d'approvisionnement ce qui évitera un "stockage de main d'oeuvre" sans entamer la qualité de service.

En fin d'année, il sera intéressant de comparer la valorisation du SNI à l'évolution du chiffre d'affaires hors taxe d'une année sur l'autre.

Valeur des "en-cours d'achat"

A partir de la saisie des bons de commande aux fournisseurs qui sont édités par l'ordinateur, il est possible de valoriser :

. le montant des achats répartis dans le temps par mois de livraison ou par fournisseur avec une totalisation (engagements fournisseurs = A)

~ le montant des commandes livrées en retard pour chaque fournisseur et au total (Ar)

. le montant des articles rebutés pour chaque fournisseur et au total (ROA)

Valeur des "en-cours atelier"

‰ valorisation de ces en-cours se divise en deux :

~ valorisation des "en-cours matière" au prix standard que nous noterons s ECMA,

^ Valorisation des "en-cours main-d'oeuvre" au prix standard que nous noterons : ECMO.

Il est possible d'affiner la valorisation ECMA en répartissant cette valeur, soit par atelier, soit par fabrication, soit par ligne de produit, etc...
Il paraît que ce^, chaque OF est affecté d'un code comptable qui permet de suivre "en-cours".

Cependant, nous nous limiterons à considérer la valeur ECMA de l'en-cours matière global.

Nous joindrons à cet indicateur la valeur des articles rebutés à l'atelier, soit ROF.

Les indicateurs temporels

Ces indicateurs exprimés en heures ou jours, représentent les gains de temps réalisés grâce à la mise en place de la G.P.A.O.

Ils sont difficiles à répertorier car ils touchent un grand nombre de tâches élémentaires.

Nous allons établir les principaux pour chaque grande fonction administrative par soustraction entre la valeur de l'indicateur I_n , avant, et I_n après la mise en place de la G.P.A.O.

Si avant la mise en place, aucune procédure informatique n'existait, la valeur du temps de saisie sera celle du temps d'élaboration d'un document papier.

Nous trouverons deux sortes d'indicateurs :

a) - Bureau d'études

La G.P.A.O. permet au bureau d'études de travailler dans des meilleures conditions d'accessibilité aux informations. Les gains de temps indirects résultant sont difficilement calculables, mais il est possible de mesurer un certain nombre de gains de temps directs.

C'est dans le travail administratif du B.E. que nous allons trouver les gains de temps directs. C'est-à-dire, dans les opérations de saisie et de modification d'informations. Nous considérerons que les gains de temps directs dans les opérations de consultation ne sont pas significatifs, quoi-qu'existent.

Pour se limiter, et en considérant que le but du B.E. n'est pas de modifier nous prendrons en compte deux indicateurs de création :

- Création d'un article,

TCA = temps de saisie des informations sur un article.

- Création des liens,

TCN = temps de saisie des informations sur une nomenclature de 10 liens.

Lorsque la mise en place se déroule dans une entreprise où les procédures sont totalement manuelles, ces indicateurs seront défavorables car, avant la G.P.A.O., ils étaient nuls.

b) - Méthodes

Comme pour le bureau d'études, les conditions d'accessibilité aux informations sont très facilitées par la mise en place du système.

En ce qui concerne le travail pur des méthodes, c'est-à-dire, la définition des gammes et le calcul des temps standards, il est rare qu'un progiciel G.P.A.O. apporte vraiment quelque chose.

En réalité, le véritable gain de temps se trouve dans les procédures de modifications d'informations.

En ce qui concerne le temps de création d'une gamme, nous pouvons considérer qu'il est identique en procédure manuelle (machine à écrire) et en procédure informatique (clavier - écran).

Cependant, les procédures de recopie de gammes permettent des gains de temps appréciables pour tous les produits ayant un processus de fabrication voisin.

Nous prendrons en compte un indicateur de modification d'une ligne de gammes.

TMG = temps de modification d'une information dans une opération de gammes.

En effet, dans ce cas le document papier doit être totalement retapé, et la modification des fichiers informatiques est plus rapide.

c) - Achats

En dehors d'autres avantages que nous envisageons par ailleurs, il y a un gain très important pour le service des achats.

C'est le gain de temps de réalisation d'un bon de commande.

L'indicateur temporel choisi est donc

4
DBC = durée d'élaboration d'un bon de commande.

Il est la durée absolue qui s'écoule entre :

J
le moment où le service achat rédige le brouillon de bon de commande,

et

M
le moment où le bon de commande est expédié au fournisseur.

Un autre indicateur peut être intéressant, c'est la durée qui s'écoule entre l'arrivée physique d'une marchandise au magasin et son enregistrement administratif pour la gestion du stock.

apjfe
est-à-dire un indicateur de synchronisation des opérations physiques et administratives.

F
A = durée de synchronisation physico-administrative après réception d'un B.

mm Plan directeur

ce domaine, les gains de temps sont très importants, et les sources de pertes réduites au maximum.

Les erreurs étant très aléatoires en fonction des individus, de l'heure de la journée, de la qualité du travail en amont, etc..., il ne paraît pas possible d'évaluer dans de bonnes conditions les gains de temps tirés d'une diminution du nombre des erreurs commises au cours du cycle des besoins à partir du plan directeur de production.

En revanche, il est très possible et très significatif d'établir le temps absolu s'écoulant entre la définition du plan directeur et l'expression des besoins en OA, OF, et charges-machines.

L'indicateur que nous choisissons est

TMRP * = Temps pour obtenir l'expression des besoins à partir du plan directeur de production.

(* MRP comme Matériel Requirements Planning),

Dans le cas de UNTEL, le gain a été particulièrement significatif.

Le système a permis de faire un calcul des besoins toutes les deux semaines au lieu de tous les deux mois, et de prendre en compte tous les articles au lieu des principales familles de produits finis.

Il faut noter que la procédure manuelle est réalisée par deux personnes.

$TMRP_n = 9,5 \times 2 = 19$ jrs (avant G.P.A.O.)

$TMRP_p = 1,25$ j (avant G.P.A.O.)

Pour TMRP_p, on ne prend pas en compte les 3/4 de la première journée qui sont un temps d'attente dû à l'organisation. Pendant cette période, le chef de production peut s'occuper à autre chose.

Le gain de temps est donc, tous les deux mois de :

$TMRP_p - TMRP_n = 19 - 1,25 = \underline{17,75}$ jrs

Le temps machine indiqué dans le tableau précédent a été chronométré pourri

. 1 Fichier de 16.276 articles et de 34.165 liens.

. 1 Plan directeur de 3.745 lignes dont 92 produits finis.

e) - Gestion des stocks

Le problème du calcul des coûts sera abordé en g).

Que ce soit pour une entrée ou pour une sortie d'articles, l'opération élémentaire de gestion de stocks est l'accès à un article, en un lieu de stockage donné, à une date donnée et l'enregistrement d'un mouvement.

En gestion manuelle, c'est la préhension d'une fiche de stock (dans un fichier ou sur un kardex) et le passage d'une écriture.

A ce stade, il faut noter que le temps manuel d'accès à l'article est d'autant plus important que le nombre d'articles sera grand. Le temps machine sera également, mais, dans des proportions beaucoup plus faibles surtout si la puissance de l'ordinateur a été convenablement dimensionnée (Mémoire centrale, performance de gestion des accès aux fichiers et qualité de la programmation).

Le gain de temps total est représenté sur le tableau 1 :

	Procédure manuelle	G.P.A.O.
J	8 h 30	Etablissement des prévisions sur 6 à 7 mois
	9 h	Préparation des documents à remplir manuellement
	10 h 30	Introduction du nouveau plan directeur dans l'ordinateur
	13 h 30	Attente de traitement
	NUIT	Traitement M.R.P. Temps machine : 2 h 25'
J+1	8 h 30	Sortie des suggestion d'OF des suggestion d'OA des charges prévisionnelles.
	9 h 30	Vérification du listing des suggestions d'OA.
	12 h 30	Remise au service Achats des demandes d'achats vérifiées et corrigées.
	13 h 30	Vérification des demandes d'ordre de fabrication
	17 h 30	Remise au service lancement des demandes d'OF vérifiées.
	- - - -	f
U E J+9	17 h 30	Fin de la collecte des informations
	8 h 30	Rédaction des demandes d'achats
1 ⁺¹⁰ fel	12 h 30	Remise au service Achats demandes d'achats
	13 h 30	Lancement des OF.

Dilleman G A

m

En nous situant dans la zone où la machine est plus rapide que l'homme, c'est-à-dire pour un fichier de plus de 1.000 articles environ, nous définirons l'indicateur d'accès à un article :

TAC = temps d'accès à un article.

Que ce soit pour entrer dans un stock, en sortir ou transférer dans un autre stock, ce temps d'accès est toujours présent.

En multipliant par le nombre de transactions réalisées, il est facile d'obtenir le gain obtenu.

D'autre part, il est intéressant de se pencher sur les gains de temps obtenus pour calculer un certain nombre de paramètres utiles à la gestion des stocks.

Nous choisirons les indicateurs

TSM = temps de calcul du point de commande pour un article,

TQE = temps de calcul de la quantité économique selon la formule de Wilson pour un article acheté,

TTR = temps de calcul du taux de rotation d'un article.

En plus, un système informatisé permet de répartir les articles d'un fichier selon les classes "A", "B" et "C", en fonction de leurs valeurs et de leurs consommations, ce qui est irréalisable manuellement dès que le fichier d'articles devient important.

Pour la gestion des stocks, en dehors de DSOA que nous avons vu pour les achats, il existe des gains de temps de synchronisation entre les opérations physiques et administratives de mouvement de stock.

En ce qui concerne les entrées de stock nous avons établi pour les achats DSOA, et nous établirons pour les OF, DSOF (voir f).

Dans ce paragraphe, nous nous limiterons à un indicateur touchant les sorties de stock pour livrer un client ou servir un OF.

C'est-à-dire, la durée qui s'écoule entre la fin d'une préparation matérielle pour une commande client ou pour une fabrication à l'atelier et son enregistrement administratif.

Pour éviter les aléas dus à l'emballage et aux stationnements de matériel (par exemple à l'exportation) nous considérerons que la préparation est terminée lorsque les articles sont mis, par le magasin, à disposition de l'emballage ou de l'atelier.

L'indicateur choisi est :

DSSS = durée de synchronisation physico-administrative, après mise à disposition d'une liste de matériel.

f) - Ordonnancement-Lancement

Les gains de temps obtenus au niveau de cette fonction sont très importants.

Nous avons choisi trois indicateurs permettant d'avoir une idée précise de l'évolution temporelle des fonctions concernées :

- Synchronisation-des-informations

En gestion manuelle, à la fin de chaque OF, il s'écoule un certain temps entre la mise à disposition des pièces par l'atelier et l'enregistrement de l'information au magasin.

Nous retrouvons, comme pour les OA, l'utilité d'un indicateur de synchronisation des opérations physiques et administratives.

Cet indicateur s'appellera :

DSOF = durée de synchronisation physico-administrative après terminaison d'un OF.

S:

- Réalisation du dossier de fabrication

Dans la plupart des organisations d'atelier, il est habituel de rédiger un dossier de fabrication pour chaque ordre lancé.

Ce dossier est, au minimum, composé de :

- AF¹⁶ liste à servir,
- r des fiches suiveuses,
- un bon de travail par opération de gamme.

La rédaction de ces documents est un problème résolu plus ou moins bien avec des systèmes de reproduction comme l'Ormig.

Il est donc très intéressant de mesurer l'apport de la G.P.A.O. en ce qui concerne les gains de temps obtenus pour élaborer le dossier de fabrication.

L'indicateur que nous choisirons sera :

MBS.* durée d'élaboration d'un dossier de fabrication complet.

Sflow - Time

En fait, nous utiliserons un indicateur classique rencontré dans la littérature, traitant des problèmes d'ordonnancement. Le Flow-Time est le temps pendant lequel un OF est resté dans l'atelier.

Il va être intéressant de comparer la valeur de Flow-Time avant et après la mise en œuvre de la G.P.A.O.. Cela va nous permettre d'évaluer les gains ou les pertes obtenus grâce au désencombrement des ateliers.

Flow-Time

$$\text{moyen} = F = \frac{\sum I_i}{n} \quad I_i = I$$

fin OF - date début O pour n Ordre de fabrication)

g) - Génération des coûts

En dehors d'une meilleure connaissance des coûts, avec la possibilité de suivre la dérive du coût actuel (appelé "coût courant" ou "coût actualisé" par rapport au coût standard, l'apport de l'informatique se fait surtout sentir au niveau du calcul des coûts. A partir des informations sur les articles achetés, qui doivent être tenus à jour comme manuellement, l'ordinateur calcule le prix courant de chaque composé en remontant les nomenclatures et en valorisant les gammes aux derniers taux horaires.

Ce calcul réalisé d'une façon automatique permet un gain de temps très appréciable que nous allons prendre en compte, comme indicateur, en dehors de toute opération de mise à jour des coûts des articles achetés qui doivent être suivis, de toutes façons, en automatique comme en manuel. A ce stade, les gains de temps permettent un suivi plus rigoureux et plus global des prix. D'autre part, la procédure informatique permet d'établir une cohérence automatique entre les prix d'achat sur OA et les prix standards utilisés.

Cet indicateur ne donne pas, en fin de compte, une idée complète de l'apport informatique qui permet, entre autres, des simulations et des calculs presque sans contrainte.

L'indicateur choisi sera défini comme suit :

TPX = temps moyen de calcul du coût d'un article.

La plupart des progiciels permettent de décomposer les coûts courants et standard en trois parties principales le plus souvent :

- coût matière,
- coût main-d'oeuvre,
- coût des frais généraux.

Certains progiciels permettent, en plus, de faire ressortir les coûts de sous-traitance.

Les indicateurs rationnels

- Taux de service

Nous utiliserons la définition classique du taux de service :

$$R = \frac{\text{Nombre d'articles livrés dans les délais impartis}}{\text{Nombre d'article demandés}}$$

Nous pourrions appliquer cette formule à deux catégories de produits :

- * les produits finis R F
- * les pièces détachées R D

Il est possible d'effectuer le calcul par famille de produits mais nous pensons qu'un taux de service global est suffisant.

Taux de rotation des stocks

C'est un indicateur classique en gestion des stocks que nous utiliserons tel quel.

$$RS = \frac{\text{Valeur des produits sortis du stock pendant 1 an}}{\text{Valeur du stock moyen sur la même année}}$$

Productivité du personnel

C'est également un indicateur classique utilisé par les responsables atelier et chefs de production.

$$PP = \frac{\text{Nombre d'heures productives enregistrées}}{\text{Total des heures de présence effective}}$$

Articles livrés en retard par un fournisseur

En fait, le taux de service du fournisseur à l'égard de l'entreprise déterminé par la G.P.A.O. Pour permettre d'agréger les performances de tous les fournisseurs, le calcul est réalisé en valeur du chiffre d'affaires hors frais annexes (comme le transport) non compris.

C'est un indicateur de performance que nous appellerons pour un fournisseur i date donné :

$$i = \frac{\text{Montant du C.A. des articles livrés en retard par le fournisseur}}{\text{Montant du C.A. total réalisé avec le fournisseur i}}$$

celui qui concerne la performance agrégée de tous les fournisseurs nous

$$E = \frac{\text{Montant du C.A. des articles livrés en retard pour le fournisseur}}{\text{Montant du C.A. total réalisé avec le fournisseur i}}$$

Je pense que ce dernier indicateur n'est pas vraiment significatif car il y a des perturbations qui se compensent d'un fournisseur à l'autre.

Il paraît préférable d'étudier un échantillon bien choisi dans le fichier des fournisseurs.

Les transactions

Ces indicateurs vont permettre de mesurer le progrès enregistré dans le registre des transactions de stock.

Une transaction est une opération élémentaire d'entrée, de sortie ou de transfert de stock, ou une opération d'avancement d'un OF ou d'un OA.

Exemple :

Entrée d'un article après contrôle, enregistrement d'un temps passé sur une opération d'OF.

Nous allons définir deux indicateurs :

- . le premier permettra de connaître l'évolution du travail de groupe d'opérateurs concernés (O_A),
- . le deuxième permettra de connaître l'évolution moyenne du travail d'un individu du groupe d'opérateurs concernés (O_2).

Il serait possible d'établir un indicateur par individu nommé repéré? mais nous le déconseillons pour des raisons psychologiques.

En ce qui concerne le choix de la période sur laquelle on désire travailler, les possibilités sont nombreuses. Nous conseillons de prendre la moyenne mensuelle du nombre des transactions passées pendant un an.

Enfin, il faut pondérer l'indicateur en fonction de l'activité de l'entreprise. Pour cela, nous utiliserons le chiffre d'affaires hors taxe actualisé, réalisé sur un an par l'entreprise concernée :

$CAHT^P_n$ = Chiffre d'affaires hors taxe de l'année n actualisé à l'année p

Les deux indicateurs que nous choisirons seront définis comme suit, soit

NT^P = Nombre moyen de transactions passées par mois en l'année p après mise en place de la G.P.A.O.

NT_n = Nombre moyen de transactions passées par moi en l'année n avant mise en place de la G.P.A.O.

EFF^P = Effectif du groupe chargé de passer les transactions en l'année p après la mise en place de la G.P.A.O.

EFF_n = Effectif du groupe chargé de passer les transactions en l'année n avant la mise en place de la G.P.A.O.

Les indicateurs sont calculés pour l'année p

$$01 = \frac{NT^P}{NT_n} \times \frac{CAHT^P_n}{CAHT^P_n}$$

$$02 = \frac{NT^P / EFF^P}{NT_n / EFF_n} \times \frac{CAHT^P_n}{CAHT^P_n}$$

Les ordres

Ces indicateurs vont permettre de comparer l'activité des donneurs d'ordres, **avant** et après mise en place de la **G.P.A.O.**

Nous nous intéresserons à deux points précis :

- . les ordres d'achat (OA)
- . les ordres de fabrication (OF)

pour essayer, une nouvelle fois, de ne pas se noyer dans les chiffres, nous définirons seulement deux paires d'indicateurs dont l'établissement est similaire à celui des indicateurs transactionnels.

. Les indicateurs d'activité pour les **OA** seront définis à partir de quatre grandeurs :

NOA_n = Nombre d'OA passés aux fournisseurs pendant l'année n avant G.P.A.O.

$SOAP$ = Nombre d'OA passés aux fournisseurs pendant l'année p après G.P.A.O.

$EFOA_n$ = Effectif des acheteurs en l'année n avant G.P.A.O.

$EFOA_p$ = Effectif des acheteurs en l'année p après G.P.A.O.

Les indicateurs sont calculés pour l'année p

$$I_{AS} = \frac{NOA_p}{NOA_n} \times \frac{CAHT_n}{CAHT_p}$$

$$I_{HIS} = \frac{NOA_n}{NOA_p} \times \frac{CAHT_p}{CAHT_n}$$

$\frac{S}{m}$

$$W)^2 = \frac{NOA_p / EFOA_p}{NOA_n / EFOA_n} \times \frac{CAHT_n}{CAHT_p}$$

$$1 \frac{NOA_n / EFOA_n}{NOA_p / EFOA_p} \times \frac{CAHT_p}{CAHT_n}$$

permet de connaître la progression absolue du groupe des acheteurs.

permet de connaître la progression moyenne par acheteur.

Les indicateurs d'activité pour les **OF** seront également définis à partir de quatre grandeurs :

OF_n = Nombre d'OF lancés pendant l'année n avant G.P.A.O.

OF_p = Nombre d'OF lancés pendant l'année p après G.P.A.O.

$EFOF_n$ = Effectif des planneurs en l'année n avant G.P.A.O.

$EFOF_p$ = Effectif des planneurs en l'année p après G.P.A.O.
(Un planneur est un agent de planning)

Les indicateurs sont calculés pour l'année p

$$OF_1 = \frac{NOF_p}{NOF_n} \times \frac{CAHT_n^P}{CAHT_p^P}$$

$$OF_2 = \frac{NOF_p / EFOF_p}{NOF_n / EFOF_n} \times \frac{CAHT_n^P}{CAHT_p^P}$$

OF_1 Permet de connaître la progression absolue du groupe des planneurs.

OF_2 Permet de connaître la progression moyenne par planneur.

- L'effectif brut

L'indicateur rationnel comparant que nous utiliserons est celui qui rapproche l'effectif total des services complètement concernés en l'année n avant, et en l'année p après G.P.A.O.

Les services que nous considérerons comme concernés sont :

- . le bureau des méthodes,
- . la gestion des stocks (magasin compris),
- . l'ordonnancement lancement,
- . les achats.

Soit :

E_n = Effectif total des services concernés en l'année n avant G.P.A.O.

E_p = Effectif total des services concernés en l'année p après G.P.A.O.

$$E = \frac{E_p}{E_n}$$

Pour qu'il y ait gain, il faudra $E > 1$

II serait possible de calculer cet indicateur par service concerné pour connaître les gains en détail.
 Cela peut être intéressant pour les grandes entreprises à effectif important.

- Coût de mise en oeuvre

La mise en place de la G.P.A.O. entraîne un certain nombre de coûts de mise en oeuvre dûs à :

- . achat du progiciel,
- . achat d'un ordinateur ou mise à niveau du matériel informatique existant, formation initiale,
- . mise à niveau des données technique : plan directeur, stocks, nomenclatures, gammes, postes de charge, articles...
- . équipe de mise en oeuvre,
- . conseils extérieurs.

L'indicateur choisi est classique : soit pour l'année p

$$MOP = \frac{\text{Coût total de mise en oeuvre actualisé à l'année p}}{\text{CAHT } \frac{P}{P}}$$

Il peut être intéressant d'avoir la chronologie des dépenses et, dans ce cas, l'indicateur sera calculé pour chaque année de la période de mise en place :

$$A@n = \frac{\text{Coût total de mise en oeuvre année n}}{\text{CAHT } \frac{n}{n}}$$

$$MO_{n+1} = \frac{\text{Coût total de mise en oeuvre année n + 1}}{\text{CAHT } \frac{n+1}{n+1}}$$

$$MOP = \frac{\text{Coût total de mise en oeuvre année p}}{\text{CAHT } \frac{P}{P}}$$

te
%
m
L
n

- Coûts d'exploitation

En complément des coûts précédents, il existe un certain nombre de coûts dus à :

- . maintenance du progiciel,
- . maintenance de la machine,
- . conseils extérieurs.

L'indicateur que nous choisirons sera défini de la façon suivante :

$$\text{CEp} = \frac{\text{Coût total d'exploitation année p}}{\text{Coût total de mise en oeuvre actualisé à l'année p}}$$

- Coût du conseil

Il est très important d'appréhender les coûts, sous toutes leurs formes, des sociétés de Service et de Conseil en Informatique. Ceux-ci sont, souvent, très élevés et insoupçonnés dans la mesure où les dépenses se font souvent au jour le jour.

A la fin, l'addition est souvent lourde.

L'indicateur choisi sera :

$$\text{CCp} = \frac{\text{Coût total au bénéfice des SSCI actualisé à l'année p}}{\text{Coût total de mise en oeuvre actualisé à l'année p}}$$

2.2 - Les indicateurs qualitatifs

Ces indicateurs sont beaucoup plus subjectifs que les précédents.

Ils sont le résultat de questionnaires ou d'enquêtes menés, à posteriori, auprès des utilisateurs.

Selon les thèmes, les champs qu'elle aborde, la sociologie industrielle recouvre autant d'écoles, autant de perspectives, autant de courants de pensée.

Pour l'auteur, qui est loin d'être un spécialiste en sociologie industrielle, la difficulté est d'être simple sans être simpliste dans le choix des indicateurs.

La première action à entreprendre est d'établir une monographie sommaire de la population vraiment impliquée par la G.P.A.O. en remplissant un tableau du type ci-dessous :

	Nombre de personnes	Titre	Age	Formation
Direction Générale				
Direction Commerciale				
Service informatique				
Bureau d'études				
Bureau des méthodes				
Gestion des stocks				
Ordonnancement/Lancem.				
Magasin				
Comptabilité				

Ensuite, plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour collecter les impressions des utilisateurs :

. l'interview présente une difficulté sauf si la personne qui le réalise est en dehors du système, ce qui est très difficile dans les PMI (ou en tous cas, peu usité).

. le questionnaire, que l'auteur conseille, car il permet une analyse plus complète de l'utilisateur qui doit formaliser ses impressions par écrit. Il serait souhaitable que les questions soient proposées par un sociologue extérieur au système.

. l'analyse documentaire peut être une méthode envisageable, mais elle demande une collecte d'informations et de documents tout au long de la mise en place, et, particulièrement, la tenue d'un carnet de bord journalier pour noter toutes les remarques du chef de projet G.P.A.O.

• etc...

Nous constatons donc qu'il est peut être souhaitable, dans ce domaine, de demander l'aide d'un sociologue industriel. En plus des conclusions, qu'il permettra, sur la mise en place du système, il pourra conseiller le chef de projet sur les aspects humains du problème, tout en restant très discret, car une telle approche, en France, serait très nouvelle et peut être mal acceptée par le personnel.

Quelque soit la méthode choisie, pour obtenir de bonnes indications sur la mise en place de la G.P.A.O., il faudra aborder :

- les aptitudes de réponse aux besoins du progiciel

Les impressions des utilisateurs directs sont primordiales et, si la tendance est défavorable après mise en place, celle-ci est partiellement compromise.

- l'acceptation du système par les hommes

Les résultats concernant le degré d'acceptation du système par les hommes sont certainement les plus importants. Une sensation négative du personnel serait catastrophique car c'est lui, le premier concerné par le système. On retrouve, ici, l'aspect fondamental de la mise en place qui est l'aspect humain.

Un sentiment hostile envers le système peut influencer négativement sur l'impression émise concernant les aptitudes de réponse aux besoins du progiciel. Il faut donc être prudent lors de l'analyse des résultats pour émettre des opinions cohérentes et proches de la réalité.

Les points à aborder sont :

. La mise en place

Comment a-t-elle été ressentie ?

Vitesse

Isolement de l'individu

La formation a-t-elle été suffisante ?

. Le travail

Est-il plus facile après la mise en place ?

Est-il plus intéressant ?

. Les facteurs facilitants et limitants

Quelles sont les données humaines ou techniques qui n'ont pas été prises en compte ?

Quelles remarques, critiques, suggestions peut-on faire ?

. Les rapports inter-personnels

La mise en place a-t-elle changé les rapports entre les personnes d'un service ?

A-t-elle modifié les rapports entre les différents services ?