

Généalogie des ERP et gestion des flux physiques⁽¹⁾

Guy FOREST

Maître de Conférences associé,
Centre d'Etudes et Recherche en Logistique, Université de Nantes IUT
de St-Nazaire, Directeur Associé Cabinet Conseil CODAF SA

RÉSUMÉ

Depuis des années, il existe, de nombreux progiciels de gestion intégrée pour les entreprises. Le principe de ces systèmes d'information est de faire la gestion de toutes les fonctions de l'entreprise par transactions informatiques. Depuis peu, ils sont remplacés par des progiciels nommés "ERP" : Enterprise Resource Planning. Ces nouveaux progiciels sont-ils conformes aux attentes des entreprises ? Sont-ils mieux adaptables aux particularités de chaque organisation ? Les premières expériences décrites dans l'article ont-elles servi à définir des systèmes d'information plus harmonieusement intégrés aux flux physiques et aux interfaces de gestion des entreprises ? Aujourd'hui, la pression du temps, nouvel enjeu des organisations industrielles et commerciales, rend la gestion des délais, primordiale. Les ERP s'y sont-ils parfaitement adaptés ? L'article montre que le choix d'un progiciel intégré reste encore une opération difficile et à haut risque et propose d'orienter les choix de progiciels selon la typologie des flux physiques et leur utilisation prévue.

Mots-clés : Histoire des progiciels intégrés, Typologie des flux physiques, Gestion des délais.

(1) ERP : "Enterprise Resources Planning" - Selon l'APICS Progiciel qui assure la mise à jour en temps réel de l'ensemble des fonctions de l'entreprise, tant du point de vue des ordres d'achat, de vente que de gestion des stocks et produit en assurant la charge des différentes ressources et un lien avec la gestion financière.

ABSTRACT

Since some years, a lot of integrated firms management software packages exist on the market. The principle of those information systems is to manage all the firm's functions by data-processing transactions. They were recently replaced by software packages called "ERP" : Enterprise Resource Planning. Are these software packages in accordance with firms' needs ? Are they better adaptable to the distinctive features of each organization ? Were the first experiences described in the article useful to define information systems more harmoniously integrated on physical flows and on firms management interfaces ? Today, the pressure of time, new stake of industrial and commercial organizations, makes essential the delays management. Are the ERP perfectly prepared to that ? The article shows that the choice of integrated software packages is still a difficult and risky deal and proposes that software packages be chosen according to the typology of physical flows.

Key-words : History of integrated software, Typology of physical flows, Management of delays.

REMERCIEMENTS : Je tiens à remercier Monsieur Frantz Rowe, pour son soutien à la rédaction de cet article, et qui a ainsi permis son aboutissement dans les délais.

INTRODUCTION

Dans les entreprises industrielles, le nombre des implantations de progiciels de type ERP a beaucoup augmenté depuis ces dernières années. Les entreprises de services et de distribution commencent maintenant aussi à s'y intéresser. Pourtant, certains spécialistes⁽²⁾ pensent que les ERP standard, tous métiers (verticalisation) n'ont guère porté leurs fruits. Les entreprises doivent d'abord définir précisément leurs besoins secteur après secteur. Le déploiement d'un ERP, en même temps, dans tous les secteurs de l'entreprise déclenche souvent un bouleversement de la culture interne jusqu'à entraîner des risques pour toute l'organisation. Une généralisation rapide est souvent avancée par le promoteur du progiciel, qui s'appuie sur la réduction du nombre d'étapes intermédiaires complexes. Selon ce dernier, l'implantation globale permet alors de raccourcir les délais et d'alléger les phases techniques. Une fois l'opération engagée, la direction maîtrise difficilement la dérive entre les objectifs annoncés et les objectifs atteints.

L'entreprise doit-elle, pour optimiser son système d'information, faire une approche particulière, adaptée à son type d'activité commerciale, production, et à la législation de son pays, alors que les promoteurs d'ERP proposent principalement la démarche logique implantation et de traitement d'information identique dans une aciérie-laminoir, une entreprise de forgeage-estampage, une entre-

prise d'électronique pour matériel aéronautique, ou encore une entreprise agro-alimentaire de surgelés ? Si l'appellation "ERP" est nouvelle, dans la plupart de ces nouveaux progiciels, on retrouve les concepts informatiques des années 70 qui s'appuient tous ou presque sur la logique MRP⁽³⁾.

En s'appuyant sur l'évolution des systèmes d'information dans les entreprises nous essaierons de tirer les conséquences du passé afin de mieux appréhender et clarifier les nouveaux besoins, pour de nouvelles organisations industrielles, commerciales et logistiques de plus en plus orientées sur la maîtrise des cycles d'obtention et des délais de livraison.

1. L'évolution vers la recherche d'une cohérence du système d'information

Les nouveaux progiciels intégrés de gestion d'entreprise s'appellent désormais "ERP".

Il faut préciser que la mise en place d'un ERP est un projet important qui implique des investissements relativement lourds pour tous les services d'une entreprise car les principaux modules informatiques d'un ERP coordonnent la gestion financière, la gestion de la production, le service achats, la gestion des stocks, la gestion commerciale, la gestion des ressources humaines et traitements de la paie. On conçoit bien que ces progiciels soient plus performants parce que développés avec de nouveaux langages mieux adaptés aux technologies actuelles... Mais a-t-on su tirer pro-

(2) *La lettre logistique magazine* n° 140.

(3) MRP "Material Requirement Planning" : Calcul des besoins en composants par période à partir des nomenclatures et stocks intermédiaires de niveau en niveau depuis la matière jusqu'aux produits finis.

fit des expériences passées pour reconcevoir l'architecture des bases de données, insérer de nouvelles informations primordiales, améliorer les règles de gestion, en fonction des nouveaux concepts industriels, concepts commerciaux, et des nouvelles lois sur le trafic des marchandises et de localisation des stocks ? Qu'est-ce qui différencie aujourd'hui un progiciel nommé ERP des précédents progiciels de gestion intégrée d'entreprise ?

La base de données : système de stockage d'informations indispensables pour l'ERP

Pour faciliter l'accès à toutes les informations en temps réel une base de données est l'élément indispensable d'un ERP. C'est l'architecture et la structuration des informations, qui permet d'éviter la redondance et favorise la rapidité d'accès aux groupes d'éléments d'informations sollicitées simultanément par le même gestionnaire.

Les exemples d'applications sont :

- une liaison directe entre une commande et une série d'articles à livrer pour un client ;
- un article produit fini avec tous ses articles intermédiaires et composants ;
- un composant matière à tous les produits finis qui l'utilisent ;
- les capacités nécessaires pour assurer le programme de production au travers d'une gamme.

La base de données est-elle l'innovation majeure des ERP ?

Les principaux repères de l'évolution des bases de données

La première base de données inventée par le constructeur IBM en 1964 s'appelait BOMP, "Bill Of Material Processor". Le BOMP consistait à mettre en relation un ensemble de 2 fichiers organisés en séquentiel indexé⁽⁴⁾. Le premier fichier appelé fichier "Maître" comportait toutes les entités principales de l'entreprise telles que fichier Articles, fichier Fournisseurs, fichier Clients, fichier Machines et du Personnel. Le second fichier appelé fichier "Lien" permettait de relier grâce à un système d'indexation particulier chaque entité à d'autres au travers d'une ou plusieurs occurrences en accès direct.

La mise au point d'algorithmes nouveaux était délicate et la maîtrise de cohérence de l'ensemble des techniques devait être imaginée. Ainsi est né le premier algorithme de contrôle de boucle de plus bas niveau qui a permis de rendre relationnelles, les toutes premières bases de données.

A partir de cette technique vers 1970, la société Vitou à Troyes (marque de lingerie "Vitos") était en mesure de faire le calcul de son prix de revient industriel à partir d'une nomenclature associée à une gamme informatisée pour chacun de ses produits finis tous les mois en un temps record.

M. Husson (IBM) inventeur de la méthode Valbomp assisté de M. Kirchen (Vitou) furent les précur-

(4) ISAM "Accès Séquentiel Indexé" : Indexation des adresses d'informations permet l'accès direct sans avoir à dérouler toutes les précédentes séquentiellement.

seurs de cette nouvelle méthode de comptabilisation industrielle. Le calcul du prix de revient fait antérieurement une fois par an devenait possible à chaque variation d'un coût main-d'œuvre, coût d'approvisionnement d'une seule matière, et même de l'augmentation du kilowatt/heure selon M. Kirchen.

Malgré la difficulté liée au développement des tout premiers algorithmes informatiques, la base de données BOMP a permis d'obtenir presque instantanément, les besoins matières sans faire de calculs matriciels fastidieux avec les tableaux des nomenclatures industrielles issues des plans de bureau d'étude. Le BOMP a entraîné, grâce aux nouvelles possibilités offertes, une profonde modification des rôles et des responsabilités dans toutes les organisations industrielles.

Le perfectionnement du principe : "DBOMP" et le "DL1"

La technique fut perfectionnée pour devenir DBOMP (1970) puis DL1 (1972). DL1 est devenue la base de données hiérarchique de référence pour structurer et organiser les informations selon un format arborescent. DBOMP est restée très longtemps la seule base de données relationnelle point de passage obligé pour toute gestion de la production. DL1 était surtout utilisée dans les milieux administratifs ou commerciaux et DBOMP principalement dans les milieux de production.

Vers le milieu des années 75, les enjeux des systèmes d'information étaient d'abord orientés sur le perfectionnement du mode de stockage et très peu sur les échanges électroniques d'informa-

tions de service à service ou à distance par réseau téléphonique.

Les 3 grandes architectures de bases de données connues sont :

- les bases de données hiérarchiques (DL1...);
- les bases de données réseaux aux normes CODASYL (IDMS, DMS1100...);
- les bases de données relationnelles (ORACLE, ADATABASE...);

Le temps réel est-il à l'origine de l'appellation ERP ?

Le début des télétransmissions

Dès 1971 avec quelques scientifiques et bureaux d'études privilégiés j'ai pu bénéficier du "Time-Sharing" : accès en temps réel à partir d'un clavier télétype "MONROE 7 pistes" à un gros ordinateur "GE600" situé aux USA et relié par une simple ligne téléphonique à 300 bauds. Transmettre toutes les données d'une matrice pour faire faire les calculs par l'ordinateur situé à une très grande distance permettait déjà de faire des gains de productivité et limitait les risques d'erreurs malgré des coûts de communication élevés. Très vite, après les scientifiques et les bureaux d'études des grandes entreprises, les programmeurs informaticiens furent rapidement équipés d'un matériel sensiblement équivalent et plus en plus performant. Ils établissaient des liaisons avec les constructeurs pour faciliter et accélérer la mise au point des logiciels ou le dépannage des ordinateurs à distance depuis un site de compétences global et unique pour tous les continents. Ensuite nous avons connu les premières liai-

sons internes directes à l'intérieur de la même entreprise entre l'ordinateur et les gestionnaires. Les premiers à en bénéficier furent d'abord les services comptables et commerciaux pour répondre plus vite sur les chiffrages, les devis clients et pour accélérer la facturation. L'argument majeur était la rapidité et la réactivité.

Les évolutions techniques et les adaptations des rôles orientent vers un concept DB/DC⁽⁵⁾

Vers 1975, l'intégration base de données et télétraitement est devenu naturellement l'enjeu stratégique majeur des industriels. C'est alors que le premier concept DB/DC est né chez IBM en s'appuyant principalement sur la base de données DL1 en structure hiérarchique avec partage sécurisé des informations, à la fois en consultation et mise à jour simultanément par deux gestionnaires ou plus.

L'augmentation rapide des performances de calcul, de la taille des mémoires et du débit sur les liaisons téléphoniques a permis sans doute trop vite dans certaines entreprises d'augmenter le nombre d'informations à disposition des gestionnaires dans un souci d'accélérer et affiner les prises de décisions. Dans un premier temps, le nombre croissant d'éditions de 1 000 pages et plus sortant de l'ordinateur à chaque fin de semaine ou à chaque fin de mois n'a étonné aucun organisateur ou concepteur de système. Une étape intermédiaire consistait à afficher les éditions sur écran

pour supprimer la manipulation fastidieuse des états. On ne s'engageait pas sur les questions du pourquoi autant de chiffres mais plutôt comment obtenir toujours le tout en temps réel. Cette évolution engage les constructeurs vers l'augmentation de la performance technique pour accélérer la restitution des informations demandées dans les bureaux. Puis des logiciels adaptés toujours d'origine constructeurs tels que CICS chez IBM, TIP/CMS sur les ordinateurs de grande puissance comme CONTROL DATA ou UNIVAC, ont permis d'accéder de plus en plus directement aux informations qui parfois restaient structurées dans des fichiers anciens de type séquentiel indexé.

La naissance du premier concept de progiciel intégré : COPICS⁽⁶⁾

Pour avoir une réponse plus rapide et plus efficace, la mise à jour en fin de période des données commerciales s'est vite montrée insuffisante. Il s'est avéré nécessaire d'avoir accès aux encours de production puis aux approvisionnements de négoce ou soustraitance. Le tout en temps réel et en cohérence interactive pour tous les services de production, commerciaux et financiers. Mais ces informations étaient en permanence évolutives comparées à des éditions de fin de période et il était nécessaire d'imaginer un nouveau système d'information efficient et sécurisé tant du point de vue des mises à jour que des consultations d'informations, modifiées en permanence, telles que

(5) DB/DC Data Base / Data Communication.

(6) COPICS "Communication Oriented Production Inventory Control System" Concept de progiciel intégré d'IBM.

les stocks ou les commandes en préparation. Ainsi est né le concept COPICS chez IBM qui a donné lieu à l'écriture de 8 ouvrages et un ensemble de 7 modules applicatifs, un par secteur de l'entreprise considéré comme standard. La vision de l'entreprise y était centralisatrice et par conséquent verticale. Ce concept était un des premiers concepts de progiciel intégré. D'abord sur dossier, cette "bible" est vite devenue la base des concepteurs des nouveaux systèmes de gestion. On trouve encore dans une des brochures de base destinées aux directions générales la phrase suivante : "COPICS a été conçu pour réaliser le traitement des informations dans les entreprises ainsi que pour résoudre les problèmes de communication que pose la fréquence des changements"⁽⁷⁾. COPICS avait pour rôle de promouvoir de nouvelles méthodes pour résoudre les problèmes critiques d'exploitation des informations et d'accélérer simplement les procédures existantes. C'était sans doute selon l'approche d'aujourd'hui un des tout premiers ERP, avec un concept très peu différent d'un des ERP actuellement sur le marché et d'origine germanique.

Les domaines couverts par les premières versions de COPICS étaient :

- les prévisions et le plan directeur de production,
- la planification,
- le lancement et suivi de production,

- la gestion de stock et la gestion des commandes clients,
- la gestion des achats et réceptions,
- la gestion des données techniques des bureaux d'études,
- la gestion financière,
- et la maintenance.

Le concept COPICS s'appuie sur les relations entre la structure hiérarchique et les niveaux de planification stratégique, tactique et du suivi opérationnel. Pour la première fois il existe un répertoire des informations à positionner dans la base de données d'un progiciel d'entreprise avec hiérarchisation des entités et relations⁽⁸⁾. Dans la première version le concept COPICS recensait 300 informations nécessaires et suffisantes pour un progiciel intégré de gestion. Depuis, peu de concepteurs ont refait cet exercice de recherche du nombre d'informations pertinentes et suffisantes. Beaucoup de logiciels d'application et progiciels intégrés sont bâtis encore aujourd'hui sur le concept de COPICS aussi bien chez IBM que chez les autres constructeurs et fournisseurs de logiciels. Les entreprises pour leur part qui ont implanté l'ensemble COPICS l'ont implanté par module avec à chaque fois une longue période d'adaptation pour chacun des modules. Pour les PMI on a pu voir ensuite les naissances de MAPICS d'IBM, IMS/TD de BULL, UNIS d'UNIVAC pour les plus connus. Un des tout premiers progiciels standard dont le développement

(7) COPICS : Brochure de description générale et Conditions de mise en œuvre Version 1 Année 1975.

(8) Entités et relations : Liaisons logiques dans le sens des méthodologies de type : Merise, Axial ou Ossad.

n'était pas sous l'égide d'un constructeur fut PRODSTAR à la fin des années 70.

**Fin des années 90,
l'accélération du besoin
de cohérence**

Suite à l'augmentation des bases de données en PME et leur influence sur l'organisation des rôles et activités, on a assisté à l'arrivée des premiers tableurs dans les services comptables, et services marketing. L'innovation est venue des Etats-Unis dans un service spécialisé de marketing qui cherchait à réduire le temps passé des simulations de plus en plus nombreuses à partir des nouvelles données informatisées. Ces nouveaux outils se nommaient alors "SUPERCALC"⁽⁹⁾, "VISIocalc" et "MULTIPLAN" dans les années 80. L'enjeu était la fiabilité et la rapidité de calcul à chaque variation d'un tableau de chiffres (CA par période, etc.). La micro-informatique est rentrée facilement et très vite dans toutes les entreprises. Sans freins de la part des décideurs elle évolue maintenant en fonction des nouveaux matériels et logiciels. Elle a l'avantage de ne pas entraîner de modifications majeures dans les structures et les processus de l'entreprise. Enjeu de motivation, elle apporte essentiellement une rapidité, un confort, une aide à la mise en forme, ainsi que des requêtes facilitées sur le système d'information de la PME. Chacun peut évoluer sans perturbation majeure de son voisinage ni dans ses relations internes.

L'évolution du système d'information de l'entreprise est plus lente. Il est lié à l'évolution de l'organisation et de la vision stratégique des principaux responsables. La mise en place historique des premières bases de données internes fut progressive au fil des ans par secteur fonctionnel : comptabilité, services commerciaux, gestion des ressources humaines et gestion de la production. Chaque secteur a fait évoluer son organisation en adaptant toujours au mieux son système d'information avec des informaticiens pour la plupart formés en interne. Il est nécessaire de rappeler qu'il existe encore beaucoup d'entreprises utilisant encore des logiciels conçus dans cette logique. Les concepts et principes de gestion restent ceux des années 70. Seule, la technique a évolué. Dans la plupart de ces entreprises, au travers du progiciel intégré utilisé et des développements spécifiques, on applique les bases du concept COPICS avec calcul MRP etancements de fabrication à partir de nomenclatures techniques des anciennes organisations qui sont informatisées. J'ai pu rencontrer au cours de mes activités professionnelles, nombre de directeurs d'entreprises à la pointe de leur secteur d'activité, mais qui sont encore aujourd'hui soutenus par des systèmes d'information des années 70.

Depuis, et pour suivre l'évolution des nouvelles technologies vers le temps réel, sans perdre les acquis des opérations informatisées, on a adapté les nouvelles fonctionnalités aux logiciels présents dans chaque entreprise avec

(9) Supercalc, Visiocalc, et Multiplan sont des marques déposées de tableurs des années 80.

l'assistance technique de sociétés prestataires en informatique.

Mais aujourd'hui, à l'aube des nouveaux marchés liés à la mondialisation, beaucoup de ces entreprises et plus particulièrement les PME se retrouvent avec des progiciels développés ou adaptés par des équipes informatiques insuffisantes. Faire face aux impératifs nouveaux dans un délai très court sans faire appel à l'extérieur paraît risqué :

- intégration de l'Euro comme monnaie courante double pendant une période de 3 ans ;
- maîtrise du passage à l'an 2000 ;
- mise en place de la traçabilité des flux de produits et matières ;
- mise à disposition de l'information sur Internet ;
- mise en place de l'EDI ;
- intégration de nouveaux progiciels imposés par le secteur d'activité ou la branche.

Au-delà de ces besoins techniques, les structures internes d'entreprises évoluent. On se recentre sur son métier et on doit très vite externaliser, délocaliser et même réintégrer des opérations et tâches selon les enjeux et critères commerciaux. De nouveaux acteurs tels que la "Qualité" et la "Logistique" deviennent incontournables. Les besoins en système d'information de ces nouveaux services transversaux et de cette nouvelle flexibilité deviennent très importants et ne sont pas encore parfaitement maîtrisés dans la conception des nouveaux systèmes d'information. La vision par les filières physiques d'obtention et le

suivi du trafic d'étape en étape devient un enjeu stratégique.

Ces nouveaux acteurs sont concentrés sur la sécurisation des flux, la maîtrise permanente de la qualité depuis le fournisseur du fournisseur jusqu'au client du client. Les systèmes d'informations bien au-delà des terminaux temps réel, sont à relier à des charlots de manutention totalement informatisés, des pistolets radio d'identification automatique, des systèmes d'acquisitions depuis les chaînes de production. Toutes ces informations doivent être en temps réel aussi bien au service commercial, qu'au service expéditions. Le client doit être informé à quel niveau d'avancement industriel chez son fournisseur est sa commande. Il s'appuie sur le protocole EDI⁽¹⁰⁾ de sa filière industrielle d'appartenance : automobile, aéronautique, pharmacie, agro-alimentaire, etc.

Les nouvelles informations doivent être organisées suivant de nouveaux schémas logiques. De nouvelles informations nécessaires sont en règle générale absentes des bases de données d'origine. Elles sont par exemple : le suivi des non-conformités, le suivi quantifié du service client bien au-delà d'une simple ponctualité. La notion de canaux de distribution devient vitale et doit figurer dans les nouvelles bases de données. On doit de plus en plus suivre la relation entre les cycles d'obtention par filière de fabrication interne ou multisites, et les stocks en jours de couverture (plans de sécurisation) chez le client. On cherche à optimiser principalement les activités administratives qui entraînent des

(10) EDI : Echange de Données Informatisées entre les ordinateurs de 2 entreprises.

gains sur la performance des flux physiques de produits.

L'accélération de la vitesse à laquelle évolue l'information, et la précision des informations attendues, favorisent les décisions des PME en faveur d'une évolution de leur système d'information. Maîtriser rapidement la complexité et assurer une cohérence organisationnelle devient un enjeu majeur à court terme.

2. UN SYSTÈME D'INFORMATION INTÉGRANT LES BESOINS DE GESTION DES DÉLAIS

La performance des entreprises a été longtemps évaluée sur des critères de coût et de qualité. Le délai devient à son tour une exigence primordiale d'abord dans son respect puis ensuite dans sa réduction. La recherche de performance sur le délai oriente la conception des systèmes d'information sur les notions de processus temporels et opérationnels.

Le management par les processus

La tendance à venir est d'accorder de plus en plus d'importance aux processus et moins aux procédures et tâches formalisées ou mécanisées. La boucle horizontale "Clients Clients" devient celle de la future norme ISO 9001 centrée sur le processus d'obtention du produit. La boucle verticale "Management Responsibility" centrée sur la mesure et l'amélioration devient celle de la future norme ISO

9004 liée à l'amélioration des performances de l'entreprise. Les entreprises engagées dans cette démarche l'appellent : "Business Goals" :

- la boucle "Clients - Clients" est mesurée dans le suivi des flux et du service ;
- la boucle "Management" est suivie dans les processus logistiques.

Les nouvelles tendances de mesure de la performance sont :

- la mesure des ressources consommées par le processus dans une filière ou un produit ;
- la maîtrise du cycle d'obtention pour les principales filières industrielles ;
- le délai de livraison d'acheminement et le service au travers des canaux de distribution.

Manager par les cycles et les délais nécessite une représentation particulière de l'entreprise appelée "Supply Chain Management"⁽¹¹⁾. Elle est basée sur la représentation de l'entreprise en processus successifs de flux physiques. Cette représentation comporte 3 processus physiques : l'approvisionnement, la fabrication et la livraison et un processus global fonctionnel appelé planification.

Au-delà des coûts et de la qualité les nouveaux objectifs complémentaires sont :

- améliorer le service client ;
- réduire les stocks ;
- augmenter la réactivité ;
- optimiser les investissements.

(11) Définition SCM : "Ensemble de processus permettant de planifier, exécuter et gérer les flux physiques, flux d'informations et financiers, depuis le fournisseur (du fournisseur) jusqu'au client (du client) pour satisfaire au mieux le client (final) et la stratégie de l'entreprise".

Les principaux processus opérationnels et la mesure des délais

Le cumul des délais passés dans chaque processus opérationnel représente le cycle global d'obtention d'un produit jusqu'à mise à disposition du client. Chaque délai dépend de multiples paramètres en fonction du modèle d'organisation physique et administratif ainsi que de l'éloignement des partenaires fournisseurs ou sous-traitants. Il participe rarement aux principales règles de gestion et décision dans les progiciels des dernières années (figure 1).

Chaque processus est fournisseur et client. La performance se mesure essentiellement au travers du respect des engagements intra ou inter-entreprises. La performance d'un processus est suivie essentiellement par les ruptures d'engagement dans le processus client, et sur le respect des cycles d'obtention internes, tout en limitant les couvertures de stock déjà

rendu chez le client. Il ne sera facturé qu'à la première consommation du client.

Les principaux processus fonctionnels sur l'horizon temporel

Dans chaque entreprise il existe en amont un flux poussé d'anticipation et en aval un flux tiré par les commandes client. Les caractéristiques des principaux types de flux poussé et tiré sont liées à l'horizon temporel. A la jonction de ces flux se trouve un point de découplage. C'est à cet endroit qu'apparaît dans les entreprises un stock excédentaire issu du processus de planification. Dans l'organisation traditionnelle verticale ce stock n'est mesuré qu'au moment du bilan et des dépréciations. Le point de découplage nommé "PDC"⁽¹²⁾ est le moment où dans le cycle physique d'obtention, un produit est affecté à la commande dans sa filière physique d'obtention. La visualisation

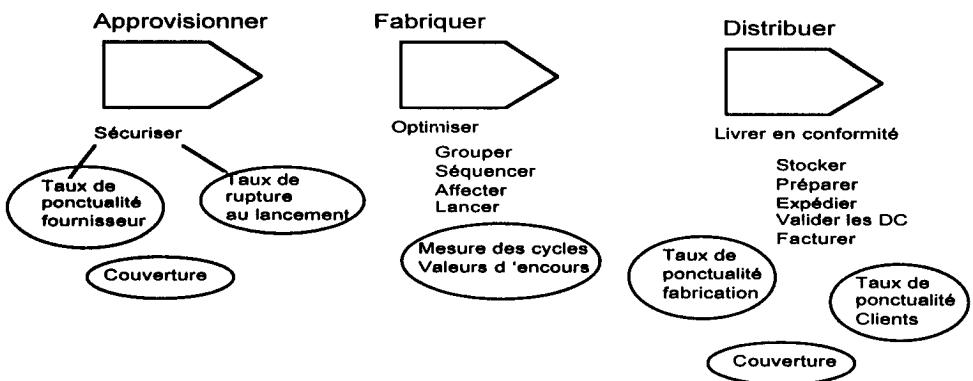


Figure 1 : Les processus opérationnels et les indicateurs temporels

(12) Forest G., (1996), *Le point de découplage des flux : Enjeu logistique en PMI*. Publications du CERL.

des flux au PDC dans les logiciels de gestion reste encore à venir. Le suivi des encours au PDC devrait permettre d'optimiser les règles amont et aval et d'être beaucoup plus réactif. Les règles de gestion et indicateurs de performance doivent aussi être suivis processus par processus avec différenciation. Anticiper la production sans connaître les commandes nécessite des fabrications dans des processus industriels en limitant la personnalisation rapide en début de cycle. La performance du processus de planification anticipée sera évaluée sur l'évolution du nombre de produits à déprécier, ou le nombre de jours de couverture supérieur au cycle normal prévu.

Pour bien imaginer le contexte de différenciation retardée, considérons une production dont le cycle d'obtention est 10 semaines avec un délai de marché à 3 semaines. Nous devons anticiper pour couvrir par du stock les 7 semaines précédentes. Les commandes représentent $\frac{3}{10}$ de l'encours et les stocks à risque les $\frac{7}{10}$. Imaginons que nous réussissions à réduire notre cycle de 10 à 5 semaines, nos prévisions ne couvrent plus alors que 2 semaines au lieu de 7. Les commandes couvrent les $\frac{3}{5}$ et les stocks à risques les $\frac{2}{5}$ seulement.

Les principaux processus sur l'horizon temporel et positionnés par rapport au cycle global d'obtention sont :

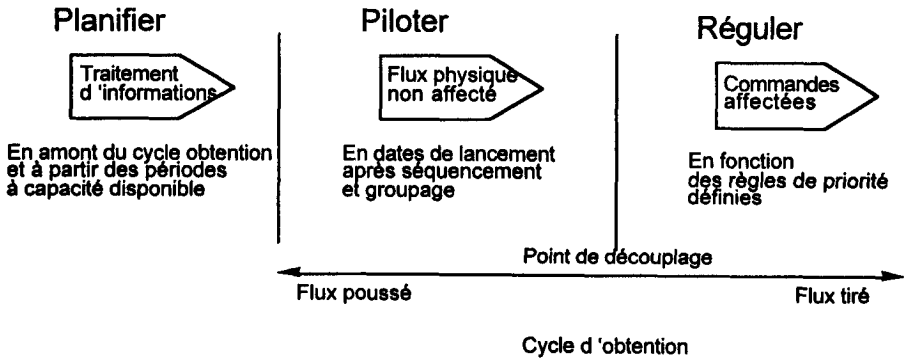


Figure 2 : Processus fonctionnels sur l'horizon temporel

Les acteurs du processus de planification sont peu nombreux et étroitement liés à un haut niveau de responsabilités. Les outils informatiques sont orientés simulations de stratégies. On a pour exemple le calcul d'un PIC (Plan industriel et commercial) qui permet de choisir les orientations vers des stocks et adaptation au

JAT⁽¹³⁾ avec flexibilité des capacités. On ne traite à ce niveau que de l'information.

Les acteurs du processus de pilotage sont plutôt dans les fonctions d'ordonnancement ou logistique industrielle et agissent sur les lancements par des séquençements et groupages recherchant

(13) JAT : Juste à Temps.

l'économie et la productivité du système. Ce processus déclenche le début des flux physiques en fonction des informations de planification et des commandes annoncées dans un horizon de plus en plus fermé.

Dans le processus de régulation, on est sur la chaîne physique des flux. Ce sont les responsables d'équipes qui prennent directement des décisions de proximité au vu des événements et gèrent les priorités. Les principales règles de gestion utilisées à ce niveau sont de type FIFO⁽¹⁴⁾, KANBAN⁽¹⁵⁾, ou MARGE RESTANTE⁽¹⁶⁾ pour les plus connues.

Chaque processus est fournisseur du processus suivant que ce soit dans la chaîne physique : **approvisionner, fabriquer et distribuer** ou dans l'horizon temporel : **planifier, piloter et réguler**. Dans cette nouvelle perception des organisations, des indicateurs différents sont possibles, basés sur des informations existantes qui prendront un autre sens donc avec une structure hiérarchique différente. Cette structuration facilite le guidage de la démarche de progrès permanent sur les flux

physiques dans les processus industriels.

3. CHOISIR DES ERP (OU DES SYSTÈMES) EN FONCTION DE L'ORGANISATION DES FLUX PHYSIQUES

Les flux physiques de produits sont l'enjeu majeur de l'entreprise et le but de toute organisation est de réduire le délai au plus court. Mais en fonction des principaux types de produits et processus de fabrication, les stocks et cycles ne sont pas distribués harmonieusement sur toute la chaîne. On recense principalement 3 typologies industrielles de flux physiques qui orientent des schémas de système d'information différents.

Les entreprises en A

Le schéma ci-dessous correspond aux entreprises d'assemblages, où de nombreuses pièces sont nécessaires pour synchroniser le début d'un travail. Cette synchronisation se répète de niveau en niveau.

Cf. figure 3

(14) FIFO : 1^{er} rentré, 1^{er} sorti.

(15) KANBAN : Méthode de recomplètement avec conteneurs étiquetés.

(16) MARGE RESTANTE : Différence entre CAPACITE restante et CHARGE engagée.

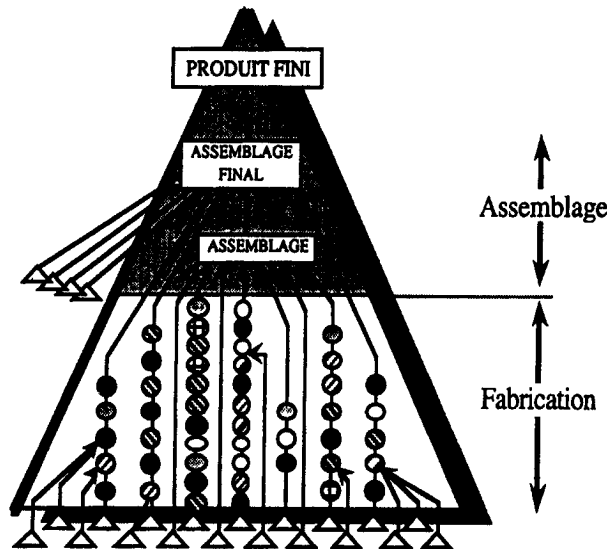


Figure 3

Les progiciels intégrés précédents ont été majoritairement conçus sur ce modèle de production. Le système d'information est de type MRP avec gestion d'ordres de fabrication à partir de nomenclatures techniques et gestion des stocks à chaque niveau industriel. Les délais positionnés dans le système d'information sont sans grande importance sur les règles de gestion et de décisions. C'est le stock qui est généralement le moteur de l'avancement des flux. L'enjeu est situé habituellement au niveau de l'organisation du système d'approvisionnement.

Les premiers progiciels de type COPICS ont été conçus essentiellement par des entreprises de mécanique et d'assemblage sur le strict modèle MRP pour typologie en A.

Dans le cadre d'un réengineering d'entreprise, une PME d'assemblage de systèmes électroniques de navigation pour avions ci-

vils et militaires appartenant à un grand groupe est sortie de la logique de l'avancement de la fabrication en fonction des approvisionnements disponibles. Elle s'est engagée à produire suivant 3 cycles possibles : 1, 2 ou 3 semaines tous les sous-ensembles intermédiaires. Un autre angle d'observation du système d'information était nécessaire pour l'adapter. Après avoir établi de nouvelles règles de gestion et dispositions, le cycle global d'obtention est passé de 9 mois à 5 et le stock a été réduit de 45 %. Le système d'information PGI ne disposait pas à l'origine des informations utiles pour atteindre cette performance. Aujourd'hui l'entreprise est dans son domaine d'activité le leader sur son marché. Sous l'angle industriel et celui de la pression temporelle, le système d'information PME est devenu plus efficace que la version d'origine pour l'entreprise concernée.

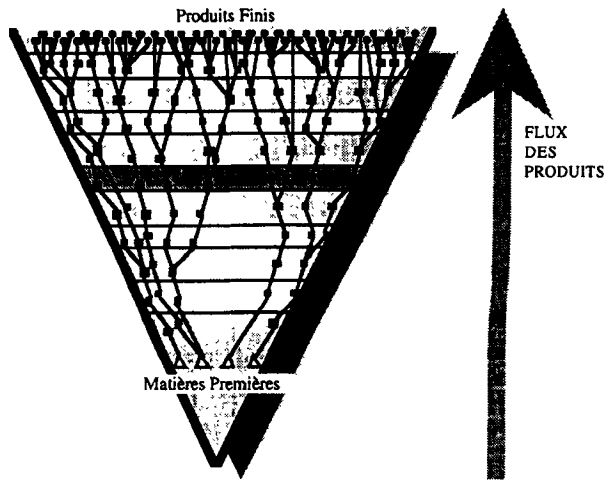


Figure 4

Les entreprises en V

Dans la figure 4 ci-dessus on représente les entreprises en A avec peu de références matières et de nombreuses références de produits finis. Celles-ci sont obtenues par transformation sur des outils industriels gros consommateurs de capitaux.

Cf. figure 4

L'enjeu principal consiste à chercher en permanence le rendement optimum des installations pour rester à l'intérieur des ciseaux de prix : prix de marché et coût industriel. L'enjeu consiste à optimiser en permanence le processus de **pilotage** pour tenir un seuil minimum de rendement des installations. La contrainte majeure est le positionnement de la commande dès son arrivée dans une date de passage sur les machines en fonction d'un séquençement croissant de la taille des outillages.

Il faut combiner au mieux le passage de chaque commande sur les installations sans retarder ni trop avancer la commande de chaque client. Lorsque une date est retenue sur l'installation principale, le délai d'engagement vers le client est possible à condition de connaître parfaitement les temps de défilement par filière depuis l'installation sous contrainte jusqu'à la sortie du processus de **fabrication**. Le processus de **régulation** fera la gestion des priorités entre toutes les commandes en conflit selon la règle de la marge restante. L'expérience montre que les progiciels les mieux adaptés à traiter ces contraintes sont les progiciels d'ordonnement et non les progiciels qui sont basés sur la logique MRP. Dans ce contexte on trouve des entreprises telles que les aciéries, les forges, la plasturgie, la chimie, et l'agro-alimentaire. J'ai pu constater l'absence de progiciels dans

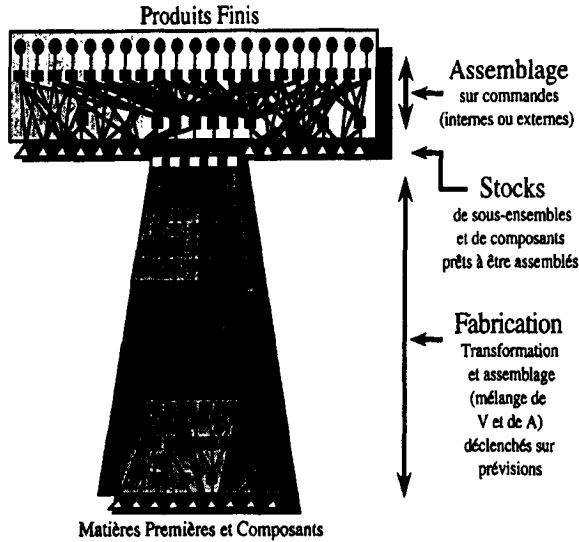


Figure 5

ces secteurs à plusieurs reprises. Au cours de mes activités professionnelles, dans plusieurs entreprises de ce type, les logiciels sont développés en interne. Pour une de ces entreprises de notoriété internationale, le système d'information a été conçu sur le site dans les années 70. En 1997, le taux de ponctualité offert au client était de 20 % en moyenne à la semaine. Un audit du système d'information et des flux industriels a permis d'adapter le système et les règles de gestion pour atteindre un taux de ponctualité de plus de 60 % en une année avec une forte amélioration de la productivité.

Les entreprises en T

L'entreprise en T est une entreprise qui au départ était traditionnellement en A ou V et dont on a repositionné l'ensemble des activités du processus industriel. On a

repoussé au plus tard le PDC dans la chaîne de flux physique. A chaque cas d'entreprise le système d'information est à adapter en fonction de son produit et de sa culture.

Cf. figure 5

Dans certains marchés et devant la plus grande volatilité des clients et l'augmentation du renouvellement des produits, il devient nécessaire de réduire les cycles d'obtention et délais de livraisons. La structuration physique de la différenciation retardée est aujourd'hui l'enjeu industriel majeur de la conception des produits pour augmenter la réactivité face au marché. C'est l'organisation qui permet le mieux de gérer la diversité et la flexibilité. Le système d'information est à bâtir en conséquence et très particulier aux différentes branches d'activités.

Le produit est standard sur la presque totalité du processus et la personnalisation ne se fait qu'à l'arrivée d'une commande. Cette commande vient directement "s'enligner" sur une chaîne d'assemblage ou montage où les approvisionnements sont en JAT ou en flux synchrone. Nous sommes en présence de 2 organisations bien différentes et clairement représentées. La première en flux poussé est dans une logique de productivité se rapprochant du concept en V. La seconde en flux tiré est dans une logique de synchronisation sur l'arrivée d'une commande client. C'est le principe industriel appliqué par tous les constructeurs automobiles et autres produits à forte valeur ajoutée, avec de nombreuses options de personnalisation. Le PDC est parfaitement identifié et le système d'information doit être à la fois conçu comme un système en V pour le flux poussé et comme un système de distribution sur la chaîne d'assemblage à la commande.

Au-delà des entreprises en T, de nouvelles organisations de gestion des flux physiques commencent à voir le jour. Depuis peu, les grandes surfaces sont limitées par la loi sur l'agrandissement de leurs magasins. Les distributeurs modifient actuellement fondamentalement leur comportement. Pour augmenter le nombre de produits à la vente dans un même magasin on repousse les stocks dans les entrepôts des prestataires en amont. Ce qui augmente singulièrement les coûts physiques, les interconnexions des systèmes d'informations, les délais d'acheminement et la complexité. Devant l'augmentation de la complexité de gestion, on abandonne progressivement le stockage de produits fi-

nis au profit de produits standard neutres non personnalisés. La personnalisation et le conditionnement de vente ainsi que les opérations de promotions à la marque du distributeur sont faits de plus en plus dans des entrepôts prestataires entre l'industriel et le distributeur. On contribue ainsi à réduire les coûts logistiques de toute la chaîne de valeur. Aucun système d'information ERP commun et fédérateur pour l'ensemble des partenaires n'existe encore à ce jour pour cette nouvelle typologie.

L'ERP est-il l'aboutissement de concepts passés, ou le système adapté des années à venir ?

Selon la définition d'un ERP qui reste très récente, les premières bases de données associées aux réseaux temps réels de chaque entreprise ont constitué une première génération. L'efficacité du système d'information était plus efficace dans les entreprises en A qui appliquaient la logique MRP des progiciels existants. Les autres entreprises de type V et T utilisant malheureusement les mêmes progiciels se retrouvaient piégées dans cette logique et ne bénéficiaient d'aucune assistance sur le concept de leur organisation. Les logiciels d'aujourd'hui sont devenus plus performants techniquement notamment dans la sécurisation des données ainsi que dans la rapidité des accès en temps réel et à distance. Ce qui n'était pas le cas des premières versions.

D'autre part, si aujourd'hui le progiciel intégré de gestion est désormais appelé ERP, son contenu n'est certainement pas définitif car il devra s'ouvrir complètement sur

la gestion externe de la PME. Des nouvelles mesures de performance sur les activités, les délais, la filière ou les canaux de distribution sont maintenant nécessaires et imposent souvent une refonte complète de l'organisation et des bases de données. Le système

d'information optimisé sera conçu à partir d'un environnement dont le périmètre est bien au-delà des frontières de l'entreprise. Des liaisons permanentes sont nécessaires entre les 2 ou 3 entreprises séquentielles positionnées dans la chaîne de valeurs.

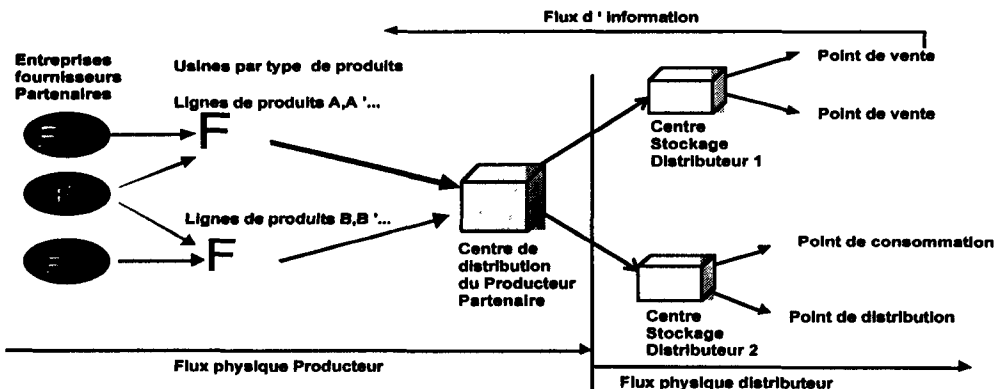


Figure 6 : Les flux physiques et la nécessaire traçabilité des informations en temps réel

Comme présenté sur la figure 3, la réactivité nécessite d'avoir accès aux systèmes d'informations interne et voisins. Accélérer les flux de produits et services n'est possible qu'avec un système de communication plus ouvert vers les partenaires extérieurs. Le processus logistique des flux de l'entreprise doit sortir clarifié et fortifié dans l'implantation d'un ERP ou du ré-engineering de la PME.

CONCLUSION

L'ordinateur amène essentiellement la vitesse de transmission des informations et le traitement rapide de nombreuses règles de gestion. Il n'a pas toujours pour autant contribué à augmenter la réactivité, l'efficacité de l'organisa-

tion dans les proportions espérées. Surinformés, les gestionnaires, ne sont pas aptes à tout assimiler et les informations pertinentes reçues pour prendre la décision au bon moment sont parfois absentes. La gestion des flux d'informations restera toujours sur le circuit critique de la performance des entreprises. Les entreprises s'appuient maintenant presque toutes, sur une ou plusieurs premières expériences plus ou moins bien réussies. Un nouvel angle d'observation s'impose. Simplifier l'organisation des flux physiques est une démarche industrielle et commerciale déjà engagée depuis les années 85. Parmi les plus expérimentées, dès la mise en service d'un ERP récent, certaines PME adaptent très vite des règles de gestion personnalisées au cœur du progiciel. Elles cher-

chent ainsi à affiner la vision de leur propre système d'information. Doit-on remettre en cause la standardisation des ERP ? Certainement pas. Mais est-on à la bonne maille de standardisation ? Doit-on encore affiner le niveau de définition des standards ERP ? Aujourd'hui les concepteurs ont-ils adapté les systèmes d'information à la typologie des nouvelles organisations industrielles ? Doit-on s'appuyer sur la différenciation des 3 types de flux pour clarifier 3 grandes familles d'ERP plus ciblées ? Cela reste sans doute la nouvelle bataille pour la valeur ajoutée. C'est dans ce contexte que les prochains ERP devront sans doute très vite évoluer. L'efficacité du système d'information est souvent proportionnelle à sa

discrétion dans l'organisation qu'il soutient et non l'inverse. Son efficacité s'appuiera sur les processus liés à l'horizon temporel, les processus opérationnels et la typologie des flux physiques. Ce qui veut dire qu'à terme les systèmes d'information évolueront encore certainement beaucoup sous la pression d'un marché plus exigeant et mieux orienté dès que l'effet "An 2000" s'estompera... Nous ne sommes aujourd'hui probablement qu'aux balbutiements de l'optimisation des systèmes d'information. L'amélioration se fera au travers d'une forte cohérence et d'une communication entre la stratégie, la structuration des flux physiques, la culture, et les principaux processus de l'entreprise.