

DOSSIER SPECIAL

La productique

Ce dossier a été préparé par :
Pius Bienz
Maguy Gillot
Silvio Munari
Marie-Noëlle La Ngoc



La productique

Silvio Munari

Vice-doyen de l'École des HEC
Directeur Inforge (Institut d'informatique
et organisation)



Avec le programme d'impulsion de la Confédération destiné à diffuser les nouvelles technologies de production s'est répandu le concept du CIM, c'est-à-dire celui de « Computer Integrated Manufacturing ». Il en est même résulté des « Centres CIM », dont l'un est situé à Fribourg : le Centre CIM de Suisse occidentale (CCSO), lequel pilote des organes décentralisés dans chacun des cantons romands. Ces centres ont trois objectifs principaux : diffuser les nouveaux concepts par des actions d'information, de formation et d'appui à l'industrie.

Que recouvre le concept de CIM ?

La fabrication intégrée par ordinateur a été le résultat de l'évolution et la combinaison de plusieurs technologies : on notera en particulier le réglage du courant de puissance grâce au thyristor, le développement des microprocesseurs, l'utilisation de la palette comme système de transfert et le changement automatique des outils. L'objectif idéal recherché est celui de l'automatisation intégrale des usines pour affranchir l'homme du travail pénible et répétitif ou tout simplement pour pouvoir mettre en œuvre des technologies nouvelles qui ne peuvent être envisagées qu'avec des équipements automatisés. Cet objectif n'est en soi pas nouveau puisque l'homme a toujours cherché à produire plus, mieux et avec moins d'efforts.

Le CIM tel qu'il est souvent perçu est l'intégration automatisée de divers sous-ensembles intervenant depuis la conception jusqu'à la fabrication des produits : la conception assistée par ordinateur (CAO ou Computer Assisted Design), la conception de fabrication assistée par ordinateur (CFAO), la fabrication assis-

tée par ordinateur (FAO ou Computer Assisted Manufacturing), la gestion de production assistée par ordinateur (GPAO ou Production Management, en allemand PPS ou Production Planung Steuerung), la maintenance assistée par ordinateur (MAO) et l'assurance qualité assistée par ordinateur (CAQ ou Computer Assisted Quality Management). Ces termes sont parfois mal définis, leur contenu pas toujours identique et il en découle des confusions.

Il y a donc lieu d'être prudent lors de leur utilisation et de bien définir de quoi on parle.

Productique ou CIM ?

Comme pour la *bureautique*, les Français ont forgé la *productique*. Les définitions qu'ils en donnent vont bien au-delà de la simple acception anglo-saxonne. Il ne s'agit pas seulement de parler d'intégration informatique, comme dans le sens anglo-saxon, mais d'intégration de toutes les ressources de production : les hommes, les machines, l'informatique, les processus. Dans ce sens, il me paraît effectivement souhaitable d'élargir le concept pour prendre en compte, comme beaucoup le préconisent, toutes les dimensions intervenant dans les actions d'intégration et d'automatisation. Celles-ci doivent être précédées ou accompagnées d'opérations de simplification, de réorganisation, d'information et de formation. Elles induisent souvent des changements profonds dans le fonctionnement des organisations, notamment en matière de communications humaines, de flux de travail et de profils de compétences requis, qui doivent être anticipés. Je préfère donc parler d'opération ou de projet productique plutôt que de projet CIM.

Pourquoi la productique ?

Ce qui caractérise notre environnement économique actuel, c'est l'**imprévisibilité**, les **discontinuités** et la **complexité**. Ces situations sont la conséquence de la globalisation des marchés, des multiples avancées technologiques, en particulier des télécommunications et des mutations géopolitiques que nous vivons. Les unes interagissent d'ailleurs sur les autres et réciproquement. Dans ce contexte, chacun tente de trouver des réponses qui ont pour nom *adaptabilité*, *réactivité*, *flexibilité*, *qualité* et peut-être aussi, et il faut l'espérer, *humanité*. Il est donc devenu urgent de trouver des solutions adéquates à ces nouveaux défis. Le concept du CIM s'est donc développé dans le monde industriel pour y répondre. A y regarder de plus près, on constate que les efforts développés dans le secteur industriel ne sont pas les seuls puisque tant le secteur primaire que le secteur tertiaire sont confrontés aux mêmes défis. Les moyens à mettre en œuvre ne sont cependant pas partout les mêmes puisque dans le secteur industriel ce sont les technologies de fabrica-

tion et leur intégration qui doivent être rendues flexibles alors que dans le secteur tertiaire on manipule surtout des informations qui, par nature, sont extrêmement flexibles. Elles le sont tellement qu'elles posent, pour celui qui tente de mieux les maîtriser, des problèmes de sémantique, de structuration, de filtrage, d'agrégation, de diffusion, de stockage, de destruction, de décodage, qui sont chacun difficiles à résoudre. Or, ces problèmes se retrouvent dans tous les secteurs d'activité puisque dès qu'il s'agit d'automatiser et d'intégrer des systèmes, il s'agit de faire communiquer des machines et des hommes de manière efficace et harmonieuse.

La productique, une réponse stratégique

Il n'est pas d'option majeure dans la vie d'une entreprise qui n'ait pas un caractère stratégique. On entend par stratégique un ou plusieurs projets visant à prendre, et si possible verrouiller, des avantages sur ses concurrents. Ces projets conduisent à modifier de manière relativement durable la situation dans laquelle une entreprise se trouve et nécessitent souvent des investissements substantiels. Les options stratégiques face auxquelles une entreprise peut se trouver sont nombreuses : se différencier, prendre un leadership, s'allier, prendre des avantages sur les coûts, par exemple. Décider d'investir en productique, c'est répondre de manière adéquate à une ou plusieurs des stratégies décidées à la suite d'un diagnostic approprié. Il n'est donc pas question de se lancer dans une telle opération sans avoir choisi ses priorités, puis établi un plan ou schéma directeur. Celui-ci devrait contenir les informations relatives à l'architecture visée (conception globale), les options organisationnelles et techniques principales, une évaluation des ressources indispensables (humaines, financières), une planification suffisamment précise des diverses étapes de réalisation, la structure de fonctionnement des projets, la définition des rôles respectifs des parties prenantes et les points de contrôle clés. La plupart des échecs proviennent souvent d'une insuffisance de conception et de planification ainsi que d'une mauvaise définition des objectifs et responsabilités assignés à ceux qui pilotent les opérations.

Divers aspects doivent être particulièrement relevés. On mentionnera d'abord l'impérative nécessité d'avoir défini a priori le concept global, les normes et standards à respecter et choisi un bon découpage du projet global en sous-projets contrôlables. On comprendra mieux si l'on dit que le peintre doit d'abord avoir terminé son esquisse avant de commencer à s'occuper des détails et de l'ordre dans lequel il procédera pour achever son œuvre. S'il s'agit de préparer un puzzle, une esquisse suffisamment détaillée sera nécessaire pour être assuré qu'après avoir fait le découpage, la reconstruction de l'ensemble ne posera pas

de problèmes d'assemblage. A défaut, il est nécessaire de créer des pièces de raccord qui sont d'autant plus nombreuses que les pièces adjacentes le sont. La seconde difficulté tient au rythme de mise en place des divers éléments d'un futur système. Si le projet est trop long, le risque de devoir faire cohabiter des sous-ensembles qui incorporent des technologies par trop différentes devient prohibitif et le seul moyen d'y pallier est le respect de normes et standards reconnus (ISO, DIN, etc.). C'est la raison pour laquelle je n'aime pas beaucoup le concept « d'îlot CIM », qui connote l'idée d'isolement. Bien que chaque sous-ensemble d'un futur système productique doive bénéficier d'une grande autonomie pour fonctionner le cas échéant seul (dans la période transitoire de mise en place, en cas de difficultés d'autres systèmes ou de pannes, par exemple), il n'est pas correct de vouloir « isoler » les diverses pièces du puzzle en cours de réalisation. Je préférerais donc le concept de « sous-système productique » qui postule l'idée des interrelations et de l'appartenance à un plus grand tout. Cela peut sembler n'être qu'une simple question de définition, mais à voir le nombre de solutions locales développées sans conception d'ensemble et qui ne garantissent pas d'intégration future simple, l'enjeu est plus important qu'il y paraît.

Le système d'information comme dénominateur commun

Les informations ne sont pas encore assez souvent considérées comme des ressources à traiter au même titre que les ressources humaines, financières ou techniques. Pourtant, sans informations, pas de productique, et il n'y a pas non plus de productique sans système d'information. On se gardera donc de confondre information et informatique. Celle-là n'est que le support technique de celle-ci. Les enjeux sont donc plus à rechercher dans la mise en place d'un système d'information cohérent et bien structuré plutôt qu'à se focaliser sur le choix de systèmes et d'architectures informatiques. Se retrouver avec des îlots est extrêmement aisé en la matière car il suffit d'acquérir des logiciels peu compatibles, voire même incompatibles pour rendre toute intention d'intégration fortement compromise. Sachant que les technologies utilisées en matière d'informatique technique et d'informatique de gestion ne sont souvent pas les mêmes, il est très facile de comprendre pourquoi les problèmes ne sont pas simples. Pourtant, les interactions informationnelles entre sous-systèmes doivent être facilitées. Avant toute décision d'acquisition de logiciels et matériels, il est donc essentiel de réfléchir aux catégories de processus qu'il faudra faire communiquer pour déterminer le degré souhaitable d'intégration et/ou d'automatisation. Rien ne sert d'investir des montants importants pour faire communiquer des sous-systèmes qui interagiront peu. Par contre, omettre une réflexion globale et

une approche cohérente dans le cas de sous-ensembles en fortes interactions peut conduire à des échecs techniques et financiers majeurs. Plus qu'ailleurs, la conformité des applications et systèmes à un standard reconnu est alors indispensable.

Disposer d'une structure d'information facilitant les communications et surtout autorisant l'évolution et la flexibilité des systèmes peut devenir une arme stratégique redoutable. C'est en fait un important moyen pour mettre en place un système logistique plus performant, susceptible de réduire les délais, en particulier, dans les flux liant les clients aux fournisseurs et à leurs partenaires.

Le développement d'un système d'information approprié étant nécessaire à l'intégration d'une organisation de production, il devrait encore pouvoir être exprimé en termes d'objectifs quantifiables pour être contrôlables. La mesure des différents attributs d'un projet d'automatisation intégrée (productique) devient alors incontournable. Les travaux de Claude Stricker¹ effectués sur la mesure de la productivité dans le cadre de l'utilisation d'ateliers de génie logiciel intégrés (I-CASE ou Integrated Computer Assisted System Engineering) ont mis en évidence non seulement la complexité, mais aussi l'importance de la mesure dans le domaine de la prédiction et du contrôle de l'effort pour les processus de développement des systèmes d'information. On ne peut en effet pas contrôler ce qu'on ne peut pas mesurer et l'expérience montre que la maîtrise des délais et des coûts du développement des projets d'une certaine complexité est difficile.

La productique pour la PME ?

Automatiser et surtout intégrer des systèmes est particulièrement difficile dans des environnements complexes. Il ne fait aucun doute que les grandes organisations posent des problèmes généralement beaucoup plus difficiles de ce point de vue que les petites unités. La PME peut profiter de tous les avantages : facilité d'information, proximité des partenaires, processus moins nombreux, engagement direct du patron, projets plus limités, aussi bien du point de vue du délai de réalisation que du coût. Elle souffre par contre souvent d'une limite de capacité financière qui ne lui permet pas un accès facile à des consultants externes, ni d'absorber des erreurs dans ses investissements ; elle peut manquer de compétences internes ou de temps de ses collaborateurs pour s'investir dans des projets souvent multidisciplinaires et parfois ardu.

Se donner plus de flexibilité, plus de moyens de réactivité par un raccourcissement de ses temps de réponse est en principe un objectif susceptible de réduire les risques d'une demande fluctuante et peu prévisible et par conséquent réduire sa vulnérabilité. Investir en technologies de production et en technologies d'information modernes, c'est aus-

si prendre des risques financiers. Equilibrer convenablement ces divers types de risques, c'est se donner les moyens de survivre dans un environnement plus concurrentiel. C'est par des efforts de formation et de planification que l'évaluation de ces risques pourra être mieux maîtrisée et que les progrès pourront être convenablement orientés. Abraham Lincoln, alors président des Etats-Unis, disait à propos des dépenses de formation : « Si vous trouvez que l'éducation et la formation coûtent trop cher, alors essayez l'ignorance. » Au moment où nos gouvernements sont pressés de réduire leurs dépenses, il en est une au moins qui ne doit être considérée que comme un investissement, c'est la formation.

*Claude Stricker et Jean-Luc Nicoulin
INFORGE
Unité d'organisation,
conception et métrologie
des systèmes d'information*

¹ Claude Stricker : « Evaluation et construction des modèles de prédiction des coûts » (Inforge, 1993).