

Évolution des perspectives de la conception des SI : analyse longitudinale des enjeux et des réponses méthodologiques

Jacques THÉVENOT

Professeur à l'Université de Nancy 2 – ICN

Avons-nous progressé dans la conception des systèmes d'information (SI) depuis les analyses critiques de l'efficacité des SI proposées par Bodart (1981) ou Samson (1985), citées en introduction de notre thèse (Thevenot, 1985) ?

En revisitant nos travaux doctoraux et en faisant le lien avec les recherches ultérieures, nous pouvons penser que la réponse, assurément positive, doit sans doute être nuancée car on pouvait encore lire récemment que 70 % des projets de systèmes d'information implantés dans le cadre de la reconception des processus de gestion ne donnent pas les bénéfices attendus et, de manière similaire, que plus de deux projets sur trois concernant de grands SI intégrés (ERP) sont arrêtés en cours de développement ou ne sont pas satisfaisants, même après plus de trois ans d'efforts (Laudon, 2000, p. 412) ! De manière similaire, une étude plus générale montre que 28 % des projets SI sont arrêtés avant leur réalisation complète et que près de la moitié de ceux qui sont menés à leur terme le

sont avec des délais et des budgets dépassés (Whiting, 1998)... Il est à peu près certain qu'une enquête menée aujourd'hui aboutirait à des résultats similaires pour les problématiques actuelles (ERP, Systèmes d'information inter-organisationnels (SIIO), commerce électronique, entrepôts de données et systèmes décisionnels...).

Les critiques des années 80 portaient plutôt sur des caractéristiques techniques des SI (non-fiabilité, rigidité, inadaptation, inefficacité) alors que les échecs analysés plus récemment renvoient soit à des problèmes de gestion de projet, que nous n'aborderons pas dans le cadre de ce travail (voir par exemple Marciniak, 1996 et 1998), soit à des erreurs fondamentales de conception ou des problèmes dans la mise en œuvre (non-pertinence, non-utilisation, etc.) qui sont au centre de nos préoccupations.

La finalité de la conception des systèmes d'information (SI) est la mise à disposition, dans une organisation donnée, à l'instant et à l'endroit sou-

haités, des informations nécessaires au fonctionnement habituel comme à l'adaptation en permanence aux pressions de l'environnement.

La qualité d'un SI est donc d'une importance vitale pour le bon fonctionnement des organisations et l'innovation stratégique ; ceci explique l'attention soutenue qui lui est portée, tant par les chercheurs que par les praticiens, et l'importance des investissements qui lui sont consacrés. Pour apprécier le niveau de qualité d'un SI, il est possible de distinguer deux types de qualités :

- un ensemble de qualités intrinsèques (dépendant, pour la partie automatisée, de la qualité technique des logiciels et caractérisée par le nombre de blocages et dysfonctionnements recensés) qui ne relèvent pas de notre problématique mais plutôt du génie logiciel et de la "qualimétrie" ;
- un autre ensemble de qualités, dont dépendent directement la satisfaction de l'utilisateur et le degré d'utilisation du système : ceci nous concerne directement. Ces qualités, non techniques mais qui expliquent le degré d'utilisation, sont appréciées à travers le service rendu, la bonne couverture des besoins, la perception d'une réponse adaptée aux attentes. Ces attentes s'expriment en termes de contenu ("fonctionnalités") et de résultats mais aussi en termes de facilité d'utilisation et de personnalisation (ergonomie, facilité d'appropriation, etc.).

La pertinence du SI s'exprimerait par l'association de ces qualités : un SI per-

tinent serait à la fois "adapté" aux besoins et "adopté" par les utilisateurs. Mais ce premier niveau de pertinence, que l'on pourrait presque qualifier de "statique", ne suffit pas à définir la pertinence sur le long terme. En effet, comme le SI est implanté dans une organisation et qu'une organisation n'existe pas en tant que telle, mais qu'elle est intimement liée au contexte et à l'environnement dans lesquels elle baigne, il faudra aussi que ce SI soit "adapté", de manière dynamique, à ce contexte organisationnel et à l'environnement. Sinon, un fossé risquerait de se creuser entre une solution reconnue comme bonne et appréciée à un instant donné et le véritable intérêt à terme ; cet écart engendrerait forcément et rapidement des dysfonctionnements et l'incapacité de l'organisation à s'adapter en permanence aux nouveaux enjeux et à la complexité qui s'imposent à elle.

La recherche de cette pertinence a donné lieu à des travaux nombreux et très variés, dont nous pouvons donner un bref aperçu, sans aucune recherche d'exhaustivité. Certaines recherches se sont intéressées au processus même de la conception du SI (Gasson, 1999 ; Sambamurthy, 2000) et à des facteurs pouvant être liés au succès de la conception, comme la participation ou l'implication de l'utilisateur (Mumford, 1983 ; Ives, 1984 ; Hirschheim 1992 ; Hwang, 1999 ; Downing, 1999) mais nous n'approfondirons pas ces facteurs de conception et ces causes éventuelles de dysfonctionnements liés aux aspects humains et socio-techniques, bien étudiés dans la littérature (Wastell, 1999). Remarquons simplement que la satisfaction de l'utilisateur et le degré d'utilisa-

tion des systèmes mis en place apparaissent comme deux indicateurs précieux pour apprécier la qualité d'un SI (Ives, 1983 ; Iivari, 1994), même s'il est par exemple possible de trouver des indicateurs plus complexes intégrant la perception par les dirigeants de la valeur fournie par les technologies de l'information et de la communication utilisées pour les SI (Tallon, 2000).

Ainsi, sans rentrer ici ni dans le débat de la mesure de l'efficacité des SI, ni dans celui de la dimension humaine et donc complexe des phénomènes psychosociologiques qui interagissent avec le processus de développement des SI, il est intéressant de constater que l'amélioration de la qualité technique et de la pertinence des SI a été un objectif constant depuis de nombreuses années. Les chercheurs et les praticiens ont tout fait pour que les méthodes, les outils et les solutions employés contribuent à l'élévation du niveau de pertinence. Les méthodes et les outils employés pour la conception des SI se sont ainsi améliorés et "sophistiqués" au cours du temps mais on observe malgré tout que l'insatisfaction est toujours aussi présente au rendez-vous, même si elle ne relève pas forcément des mêmes causes.

Notre objectif n'est pas de proposer une solution à ces difficultés mais plutôt d'essayer de comprendre, à travers les perspectives de recherche explorées depuis nos travaux de doctorat, comment ont évolué les enjeux de la conception et les réponses méthodologiques, afin d'apprécier l'évolution des facteurs de pertinence. Notre analyse de ces perspectives s'articulera en deux parties correspondant à une évolution des enjeux dans le temps, que

nous retrouvons d'ailleurs dans l'évolution de nos travaux de recherche.

Dans un premier temps, nous constatons que la pertinence est recherchée pour des applications plutôt "locales", avec la volonté de dépasser la seule correspondance besoins-fonctionnalités, afin de tenir compte de la dimension "contexte d'implantation" de l'organisation d'accueil. On chercherait ainsi une pertinence "organisationnelle" de la solution mise en place.

Mais, sous la pression de l'environnement qui conduit les entreprises à s'ouvrir, de nouveaux enjeux apparaissent, favorisés par l'émergence de nouvelles solutions techniques et par la compréhension de l'intérêt stratégique que peuvent avoir ces technologies. Sans renoncer à la pertinence organisationnelle, on chercherait alors à obtenir en outre un niveau de pertinence supérieur, en intégrant ces nouveaux enjeux stratégiques et technologiques ; la pertinence "stratégique" souhaitée demanderait un effort pour trouver la cohérence globale et l'ajustement permanent et rapide aux évolutions nécessaires, en intégrant complètement les technologies dans la réflexion stratégique.

I. L'INTÉGRATION DES CARACTÉRISTIQUES ORGANISATIONNELLES DANS LA CONCEPTION DES SI OPÉRATIONNELS POUR UNE COHÉRENCE LOCALE

À ce premier niveau, la préoccupation consiste à dépasser la seule recherche de qualité technique du SI

pour poursuivre des objectifs de meilleure prise en compte de l'organisation (et, bien sûr, de la démarche de conception) ; on pourrait ainsi réconcilier les méthodes des informaticiens avec la situation existant dans l'organisation où sera implanté le SI. Après avoir envisagé les enjeux et les réponses méthodologiques apportées par les divers acteurs pour tenir compte des aspects organisationnels, nous reprendrons partiellement nos travaux doctoraux pour présenter notre proposition d'intégration des deux aspects : au lieu de traiter séparément les aspects techniques et organisationnels, notre ambition est d'intégrer complètement les caractéristiques organisationnelles tout au long du processus de conception.

1. Les enjeux et les réponses méthodologiques

a) Les enjeux

Dans cette première perspective, l'entreprise est vue de manière systémique (un sous-système téléologique orientant le sous-système opérant), en abordant le fonctionnement de l'organisation comme relevant du modèle de la commande hiérarchisée au sein d'un système multi-niveaux et, dans une vision assez mécaniste, s'intéressant par exemple à la "capacité de commande de la firme" (Reix, 1975). La stratégie apparaît comme définie "ailleurs" que dans le système opérant et, pour le processus de conception, c'est une donnée considérée comme acquise. Le SI est vu comme une image, une représentation du monde réel, et il est positionné comme intermédiaire entre

le système opérant et le système de pilotage (pour reprendre les termes de Lemoigne).

Le processus de conception relève alors d'une sorte de linéarité des relations :

"stratégie → planification stratégique des SI → conception du SI → réalisation/développement du SI formalisé en utilisant les TI → implémentation du SI dans l'organisation → maintenance".

Ce processus de conception linéaire (on parle de cycle de vie du développement du SI) se focalise essentiellement sur le système d'information prenant en charge les opérations, laissant le système d'aide à la décision complètement extérieur ; la planification stratégique des SI se fait, par exemple, avec l'aide de méthodes comme CSF (proposée par Rockart) mais l'approche est relativement déconnectée de la conception des SI opérationnels qui constituent l'essentiel des systèmes d'information automatisés.

Les technologies d'information sont vues, de manière technique, comme des outils et appréhendées comme des investissements dont on attend l'efficacité et l'efficience.

Les enjeux sont perçus principalement en termes de qualité du SI (efficacité, efficience, pertinence, cohérence...) et de satisfaction de l'utilisateur : la différence avec la période antérieure (où il fallait compenser les dysfonctionnements liés à la démarche de conception "par application", avec redondance et, souvent, incohérence des données) est donc la volonté de mieux tenir compte de l'organisation et de ses

processus de fonctionnement, de manière à ce que la solution mise en place soit cohérente avec les contraintes de la situation existante.

b) Les réponses méthodologiques

Le vieux mythe du “bon” SI, efficace, stable et pérenne (ce SI que l’on est justement en train de développer...) a la vie dure. La tentation des concepteurs et des utilisateurs est donc de concevoir un “nouveau” SI, en faisant table rase du passé, en abandonnant les solutions antérieures qui ne donnent pas ou plus satisfaction. Ce mouvement est d’ailleurs renforcé par l’émergence de nouvelles technologies (comme les bases de données), qui permettent des analyses et des traitements beaucoup plus performants et cohérents grâce à l’unicité des données. Les informaticiens d’organisation utilisent de nouvelles méthodes de conception, tandis que les gestionnaires s’intéressant aux SI tentent d’améliorer les liens entre le SI et les processus de gestion ou l’organisation de l’entreprise (on trouvera une analyse synthétique de l’évolution des différentes méthodes dans les travaux de Marciniak et Rowe, 1997).

Les apports des informaticiens d’organisation vont contribuer à l’amélioration de la cohérence des données et des traitements grâce aux efforts de modélisation, en séparant les divers niveaux d’abstraction.

Les méthodes employées, dont l’objectif est essentiellement prescriptif et opérationnel, peuvent schématiquement être classées en trois familles (Olle, 1991), se rejoignant seulement sur la communauté de l’approche sys-

témique et par la séparation entre les données et les traitements :

- méthodes fondées sur les données, comme Merise ou Axial en France, qui se sont développées sur les modèles “entités-relations” puis, ultérieurement, sur le modèle “relationnel” ; ces méthodes utilisent plusieurs niveaux d’abstraction (ex : conceptuel, logique, physique) ;
- méthodes fondées sur les processus, souvent avec une approche structurée ; on trouve ici de nombreuses méthodes utilisées en Amérique du Nord (SADT, ISAC, DFD, Yourdon, SSA...) qui s’intéressent en premier lieu aux activités ou processus, en modélisant les relations entre activités (synchronisation, contrôle) ;
- méthodes fondées sur les comportements (comme Remora en France, intégrant les trois perspectives), qui ont une vision dynamique à travers les événements et les conditions.

Les gestionnaires intéressés par la conception des SI vont, eux aussi, faire porter les efforts sur la modélisation et sur les liens entre les processus et les structures organisationnelles. On peut, à titre d’exemple, citer les efforts de méthodes comme BSP (proposée par IBM) pour la planification stratégique des SI à partir d’une approche par processus permettant de définir les données et les ressources ou la méthode BICS pour identifier les problèmes de gestion et leurs rapports avec les données.

En situant nos travaux (Thevenot, 1985) à l’intersection entre deux courants de recherche, celui issu de l’analy-

se des organisations et celui des informaticiens d'organisation, nous avons pu confronter les différentes méthodes (et leurs modèles sous-jacents) proposées pour la conception de SI afin de prendre en compte simultanément les aspects structurels et fonctionnels de l'organisation. Au sein du courant de l'analyse des organisations, nous avons pu identifier des concepts bien établis et certains modèles permettant de comprendre le rôle de l'information pour le fonctionnement de l'organisation à travers les concepts d'incertitude, de coordination, d'adéquation ou "fit" entre la structure et les besoins de traitement de l'information (au sens de Galbraith, 1973 ou de Tushman et Nadler, 1978) mais ces modèles ne bénéficiaient pas de méthodes d'un niveau opératoire suffisant, leur objectif direct n'étant pas la conception de SI.

2. Apports et limites des propositions méthodologiques de la thèse

L'objectif général de notre travail était de proposer une méthode d'aide à la conception des SI qui puisse intégrer les dimensions organisationnelles à l'analyse fonctionnelle habituelle et qui repose sur une démarche participative impliquant fortement les utilisateurs tout au long du processus d'analyse, de diagnostic et de conception. Ce processus, participatif et facilitateur du changement (en particulier à travers l'évolution des représentations mentales), impliquait les acteurs dans une modélisation commune, en rapprochant une "maquette idéale" d'une solution applicable (et donc pertinente), par réintégration progressive et

discutée des contraintes de la réalité. Ces travaux s'inscrivaient dans la logique des réflexions de Robert Reix sur les rapports entre conception de SI et conception d'organisation (Reix, 1985).

Nous visions à améliorer le degré de pertinence des SI en renforçant le niveau de cohérence entre le SI et l'organisation d'accueil. On complétait ainsi la "validité technologique" du système (Schultz, 1975) par la "validité organisationnelle" (Markus, 1980), concept qui repose en particulier sur l'ajustement entre le système d'information et le contexte de son utilisation. Nous modélisons l'organisation en fonctionnement par les concepts de coordination et de coopération :

- plusieurs concepts, que nous ne reprendrons pas en détail ici, avaient été définis pour décrire les aspects fonctionnels rendant compte des problèmes de coopération : mission, activité, moniteur (en nous inspirant des concepts de "moniteurs" des systèmes d'exploitation informatiques), flux d'informations ;
- d'autres concepts intégraient les aspects structurels pour rendre compte des problèmes de coordination : ressource, rôle, poste de travail, mécanismes de liaison, canal de communication.

Nos propositions méthodologiques reposaient sur une combinaison de règles fondées sur la mise en dynamique de ces divers concepts pour proposer une manière très rigoureuse de réaliser la "maquette" ou de modéliser la situation existante et pour réaliser le "couplage" des aspects structurels et fonctionnels. Sur un plan pratique, la modélisation empruntait largement, en le "détour-

nant” et en l’enrichissant de tableaux complémentaires, le formalisme SADT, de manière à fournir aux concepteurs les outils de représentation et aux acteurs un outil de communication commun. Nous décrivions enfin une démarche passant par une succession d’étapes guidant la progression depuis l’étude préalable et l’analyse de l’existant, jusqu’à la proposition de l’architecture d’information fondée sur la maquette revue pour tenir compte des contraintes de l’organisation.

L’apport essentiel de cette méthode était le haut niveau de cohérence obtenu car on ne procédait pas par juxtaposition des deux dimensions de l’organisation mais par une prise en compte complètement intégrée des aspects structurels et fonctionnels. Mais, si l’approche était conceptuellement et méthodologiquement intéressante, il faut bien reconnaître que la portée de ces travaux au plan pratique est restée assez limitée ; nous avons pu la valider dans plusieurs organisations mais, même si elle a inspiré des améliorations dans les pratiques de certains concepteurs ou dans les méthodes utilisées par certaines sociétés de services, on ne peut pas parler d’une diffusion opérationnelle de cette méthode. Ceci peut s’expliquer par le quasi-monopole de la méthode Merise dans les grandes organisations et par le pragmatisme des démarches pour l’informatisation des PME (refus des méthodes jugées trop lourdes et nécessitant des compétences souvent impossibles à trouver dans de petites organisations).

La pertinence organisationnelle du SI recherchée dans cette première phase de notre recherche par l’intermédiaire

du concept de cohérence entre le SI et les contraintes organisationnelles reste cependant toujours valable ; il est même probable que deux facteurs la facilitent de plus en plus de nos jours : les acteurs ont un degré de maturité supérieur et le développement de “solutions” de type progiciel revient à imposer un modèle offrant les meilleures garanties de succès, à condition d’accepter “d’importer” en même temps que lui, son organisation sous-jacente (si l’on ne veut pas accepter de se voir imposer toutes les caractéristiques du modèle sous-jacent, il est toujours possible de réaliser des modules complémentaires ou de “détourner” le mode d’emploi de l’outil acquis ; les risques de dysfonctionnements et de conflits sont cependant élevés).

L’environnement et les organisations évoluant, on constate toutefois des exigences de pertinence plus élevées : il ne suffit plus d’améliorer la qualité technique des SI et le degré de cohérence entre ce SI et l’organisation d’accueil, assez statique car analysé au moment de la conception mais non actualisé ensuite, il faut faire face à la pression de plusieurs phénomènes liés à la technique ou à l’environnement. La problématique de la conception va gagner alors en complexité et obliger les concepteurs à élargir leur réflexion, au lieu de se cantonner à une automatisation du système opérationnel de l’entreprise. L’objectif est désormais de chercher une cohérence plus complexe et très dynamique, qui touche à de nombreux aspects (stratégique, organisationnel, technique, humain).

II. L'INTÉGRATION DES SI AUX CHOIX STRATÉGIQUES ET ORGANISATIONNELS DE L'ENTREPRISE ÉTENDUE POUR UNE COHÉRENCE GLOBALE

Les enjeux d'ouverture des organisations modifient largement les données du problème de conception en obligeant à intégrer des dimensions nouvelles, ce qui explique que les solutions proposées par les concepteurs ont largement progressé mais ne parviennent pas à répondre aux véritables enjeux, imposant alors une grande modestie face au processus de conception qui doit se dérouler dans l'entreprise étendue ou dans des réseaux d'entreprises.

1. Les nouveaux enjeux et les efforts méthodologiques

a) Les nouveaux enjeux

Les organisations sont toujours abordées de manière systémique, mais avec une vision plus organique, plus "vivante" et dynamique ; le niveau d'incertitude et de complexité s'est élevé en raison des pressions nouvelles de l'environnement (impact de tous les facteurs bien connus : globalisation, mondialisation, accélération de tous les phénomènes, virtualisation, bouleversements technologiques, nouvelles exigences des clients, etc.). Un nouvel enjeu, capital, se fait jour : savoir se doter d'un avantage concurrentiel (Ives, 1984), en utilisant avec profit les technologies de l'information pour mieux s'adapter au contexte d'un

environnement turbulent qui impose aussi bien le dépassement des frontières de l'entreprise (Cash, 85 ; Konsynski, 1993) qu'une approche multidimensionnelle des SI mélangeant les systèmes (ou faisant cohabiter et partager des informations, Malone, 1987). Les Technologies de l'information (TI) remettent en effet en cause les frontières de l'organisation, les relations, les marchés, les modes d'organisation, etc. (Cash, 1985 et 1994 ; Gurbaxani, 1991 ; Malone, 1992). Une traduction très concrète de la combinaison de ces différentes forces qui orientent l'évolution de l'environnement est l'ouverture de l'entreprise et selon Konsinsky (1992), le dépassement des frontières conduit les entreprises à développer de nouvelles formes de relations et donc les systèmes d'information interorganisationnels (SIO) qui vont leur servir de base et d'outil pour faire fonctionner ces relations. L'impact de ces SIO relève souvent du concept de "coopétition" (compétition et coopération simultanément) ; ces SIO peuvent transformer radicalement les modes de fonctionnement intra ou intersectoriels, poussant l'entreprise à intégrer son fonctionnement (et donc son SI) à celui d'autres organisations : on peut citer, par exemple, l'insertion dans une chaîne de valeur intégrée pour l'approvisionnement et la logistique (Supply Chain Management) ou l'obligation de s'organiser pour être "orienté-client" (CRM ou gestion de la relation client).

Le système d'information ne peut plus être vu comme un intermédiaire "statique" entre système de pilotage et système opérant, permettant de servir de support à la conception des bases

de données ; la virtualisation conduit à ce que système opérant et système d'information se confondent parfois et le SI est une des manières de "représenter" l'organisation, au même titre que les autres approches que sont la "vue" stratégique ou la "vue" organisationnelle. Le SI n'est plus statique mais il est au contraire la dynamique même, complètement intégré dans un ensemble d'éléments en interactions : les informations, les processus, les acteurs, les événements, les technologies de l'information, les systèmes de production... L'objectif sera dans ces conditions de favoriser une dynamique des SI (et non de concevoir "le" SI ou de mener "le grand projet nouveau"), afin de satisfaire de mieux en mieux les objectifs de flexibilité qui se renforcent toujours plus avec les turbulences subies. Les besoins de flexibilité sont perçus aussi bien au niveau opérationnel qu'au plan stratégique, tant il est vrai que l'accélération générale dans tous les domaines raccourcit l'espace-temps ; ceci donne une force et un intérêt renouvelés aux travaux de Robert Reix sur la flexibilité, dont la vision duale permettait la prise en compte des relations entre les deux niveaux de flexibilité (Reix, 1976). Au plan pratique, les concepts clés seront la modularité, la réutilisation et la vitesse de réalisation.

La relation entre la stratégie, les SI, les solutions informatiques, l'organisation et les aspects humains n'est plus linéaire mais elle est faite d'interactions variables dans une dynamique permanente. L'enjeu est alors de trouver des méthodes aptes à prendre en compte cette dynamique.

b) Les réponses méthodologiques

Les informaticiens d'organisation ont franchi un pas décisif dans les années 90, en reprenant le concept "d'objet", déjà vieux de plus de 20 ans, pour répondre à la montée des besoins de flexibilité et de productivité, qui se traduisaient par le développement de la modularité (et de "l'encapsulation") dans les méthodes de conception "orientées objet". Les méthodes classiques comme Merise ont d'ailleurs été adaptées à ces nouveaux concepts mais des efforts de standardisation et de normalisation au niveau européen ont poussé à l'émergence d'un nouveau langage de modélisation (qui, sans être une méthode en lui-même, fournit les bases pour que chacun puisse l'utiliser et communiquer facilement avec les divers acteurs) : UML (Unified Modeling Language), qui est le résultat de la fusion de plusieurs méthodes orientées objet (OOD, OMT, OOSE) (Morley, 2000). Ce langage de modélisation tend à devenir la norme acceptée et utilisée par des acteurs de plus en plus nombreux.

D'autres chercheurs ont poursuivi les efforts méthodologiques en retenant cette approche UML, de manière à bénéficier de la puissance et de l'universalité du langage tout en intégrant tous les apports de rigueur et de productivité des méthodes les plus évoluées. C'est le cas par exemple de la méthode OOE (Objet, Opérations, Événements) qui permet d'utiliser un modèle unique et une "démarche intégratrice" qui tire le meilleur des principales méthodes de conception les plus utilisées actuellement en France tout au long des étapes de la

conception de SI (Foucaut, 2000) ; ce type de méthode est très adapté à la réalisation de SI utilisant des interfaces graphiques et une architecture client-serveur car elle peut faciliter l'emploi de la programmation événementielle et s'intégrer parfaitement avec les ateliers de génie logiciel (dont l'introduction dans une organisation doit tenir compte de facteurs critiques de succès, Varinard, 1997).

Une autre approche, novatrice, a renversé la problématique et, plutôt que d'adopter une approche qui étendrait les modèles de données, fonctionnel et processus, en un modèle objet (méthode jugée trop lourde, trop analytique, trop compliquée et incompatible avec une démarche de développement rapide), elle propose de partir d'une vision externe du SI, à travers les métiers et les savoir-faire : chaque métier est analysé, à chaque poste, à partir des processus opérationnels adaptés aux différents canaux fournissant les services aux clients. On obtient alors une vision transversale du système d'information qui permet de typer les événements et de relier les processus opérationnels les uns aux autres. Sur cette base, par un processus de conception dirigée par le métier, on définit des services qui sont "encapsulés" dans des structures d'information correspondant à des dynamiques de SI : on parle de "frameworks" qui se combinent dynamiquement pour donner des services plus complexes, avec un niveau très élevé de réutilisation des composants (Charrier, 1997).

Les informaticiens ont également investi largement sur toutes les méthodes facilitant un développement de

SI rapide et progressif (processus de conception devenant de plus en plus circulaire avec la "spirale du développement", prototypage, développement rapide (RAD), recours à des progiciels du marché et notamment les ERP plutôt que d'assumer les risques d'un développement spécifique...).

Si l'on s'arrête un peu sur ces ERP, on peut constater que ces systèmes intégrés vont fournir, en réponse au besoin de complexité et de dynamique, un ensemble informationnel cohérent, facilitant *a priori* la transversalité et le suivi précis de toutes les activités, avec fournitures des "traces" laissées par les opérations aussi bien que les informations du contrôle de gestion. Toutefois, l'adoption de ces ERP impose d'accepter de transformer l'organisation pour se plier au modèle inclus dans le logiciel ; par ailleurs, la lourdeur d'un tel logiciel et la nécessité d'aide extérieure pour le faire évoluer peuvent constituer des freins à la nécessaire dynamique. De toute façon, quelle que soit la solution retenue, elle suppose toujours une réflexion pour comprendre et intégrer la complexité de l'organisation et pour réduire l'écart entre le "modèle" sous-jacent et la réalité concrète.

Les réponses des gestionnaires s'organisent en plusieurs champs de réflexion, et, dès le début des années 90, les concepteurs comprennent l'insuffisance de l'approche du seul système d'information. Plusieurs pistes sont explorées pour élargir le champ de la conception et tenir compte de la complexité liée à toutes les interactions au sein de l'organisation :

- modèle proposant une combinaison de facteurs et de processus (Lyytinen, 1987) pour éviter le réductionnisme inhérent tant à la perspective de la conception par processus qu'à la perspective de facteurs influant la conception ; il est intéressant de noter que l'objectif n'est pas de recenser et caractériser toutes les activités de conception mais de mieux comprendre le processus de conception dans son contexte organisationnel grâce au rôle central joué par le langage comme médiateur des interactions des divers groupes. Les concepteurs associés dans le processus utiliseront des représentations externes, structurées, pour partager les connaissances et les modalités de coordination du processus de conception ;
- l'équipe du MIT proposa de son côté un modèle organisationnel intégrant les technologies de l'information (Scott Morton, 1991), dont l'intérêt pratique immédiat est probablement moins évident, mais qui présente l'avantage d'une perception puissante des enjeux stratégiques et de leurs interactions avec les différents facteurs touchant à la conception (notamment les aspects organisationnels et technologiques). Les travaux de Henderson et Venkatraman au MIT débouchèrent sur le modèle de l'alignement stratégique (on retrouvera la présentation de ce modèle dans Henderson 1993a-b et 1999 et Luftman, 1996). L'intérêt de ce modèle est de ne pas se limiter à une recherche de cohérence partielle, par couple de relations, mais d'obliger le concepteur et les res-

ponsables d'entreprise à intégrer simultanément toutes ces relations, représentatives de la complexité des liens entre stratégie, structure, technologie, compétences, etc. Il est en particulier pertinent pour reconcevoir l'organisation, son système d'information et son architecture d'information afin de les mettre en cohérence avec la stratégie (MacDonald, 1993). Remarquons toutefois que, de manière paradoxale, le rôle de l'organisation est fondamental car ce n'est pas la vision qui assure la réussite de l'entreprise mais le modèle organisationnel qu'elle développe pour concrétiser ses aspirations, l'organisation devenant ainsi un élément de cette même stratégie et le modèle organisationnel étant très personnel, très adapté à cette entreprise (Bennett, 2001).

L'évolution de l'organisation vers l'entreprise étendue modifie de manière importante la problématique de l'alignement et nous avons repris et fait évoluer le modèle de l'alignement pour le transposer dans le cas de l'entreprise-réseau et pour identifier les facteurs-clés de succès et les modes de développement des SIIO dans une organisation en réseau (Thevenot, 1998). Mais l'émergence de ces relations nouvelles crée de nouveaux problèmes de conception pour les SIIO associés. La difficulté n'est pas technique car les technologies utilisées sont souvent d'un niveau assez modeste (on aura souvent le "plus petit commun multiple" technologique entre les organisations concernées par l'alliance ou la coopération) ; les solutions techniques sont bien maîtrisées (même si parfois

leur coût ou leur technicité font reculer certaines organisations), qu'il s'agisse de l'échange de données informatisées (EDI), d'extranet utilisant les normes et technologies du réseau des réseaux (HTML, etc.) ou des nouvelles normes comme XML. La difficulté tient plutôt au fait qu'il faut obtenir une décision collective et faire travailler ensemble des spécialistes aux cultures différentes : les valeurs, les croyances, les procédures, les méthodes de chaque organisation vont devoir composer avec celles des autres participants à l'association au sein du réseau. C'est ce qui explique que les questions clés de la conception de tels systèmes touchent plutôt à la conception des processus de gestion : on doit trouver à la fois le moyen de définir des processus communs et de mettre en place une architecture d'information assez flexible pour faciliter les initiatives amenant une évolution de ces processus et une certaine "plasticité" du réseau.

Ainsi, qu'il s'agisse de la mise en place d'un extranet ou de celle d'un ERP, par exemple, on retrouve toujours la problématique de l'introduction d'une technologie dans une organisation. Dans le cas de l'entreprise étendue, la difficulté tient à la fois à la complexité issue de la coopération d'acteurs variés et à la complexité de mise en place de systèmes assez normatifs et très "standardisateurs" car touchant l'ensemble de l'organisation et des partenaires, avec le risque de fort écart entre le modèle sous-jacent à la solution et le contexte d'implantation, comme nous allons le montrer dans deux exemples.

2. La réalité des choses : l'exemple de la mise en place d'un ERP

Le premier cas concerne une entreprise moyenne dans laquelle l'ERP fut installé par une société de service, de manière complètement déconnectée de la situation existante (progiciel paramétré dans l'absolu pour le futur fonctionnement souhaité, formation "mode d'emploi" effectuée sans rapport avec les tâches des personnels, gestion du projet et pilotage du SI futur par un jeune ingénieur diplômé, sans expérience). Plusieurs raisons expliquaient ce choix : la Direction de l'entreprise souhaitait :

- mettre en place un réseau avec ses sous-traitants pour gérer la mise en production et tout le suivi des opérations externalisées ;
- ouvrir l'entreprise à ses commerciaux et à ses clients (par une connexion des ordinateurs portables commerciaux chargés de concevoir les solutions avec le client et par un site Internet, vitrine au départ mais destiné très rapidement à une vente au niveau mondial) ;
- développer très rapidement des achats en ligne par l'intermédiaire de plates-formes électroniques.

La relation avec les partenaires s'est faite dans des conditions comparables (dépôts de postes de travail reliés au système de l'entreprise et formation minimale).

Ces choix très ambitieux imposaient un "saut technologique" et culturel extrêmement important mais rien n'avait été imaginé pour accompagner ce

changement. La très grande hétérogénéité des niveaux de maturité entre les acteurs (entre le PDG, les consultants, le jeune ingénieur ou les opérateurs anciens et très syndiqués...) ne simplifiait pas la communication lors du processus de mise en œuvre.

Dans cet exemple, le choix de la "révolution" conduisait droit à la crise mais cette stratégie de rupture devait "bousculer" l'organisation en place, le PDG estimant impossible une évolution progressive. L'opération est en cours de réalisation ; la crise s'est bien produite, avec des mouvements sociaux importants et avec le départ de nombreux éléments jugés incapables d'évoluer. Nous ne porterons ici aucun jugement de nature managériale mais le choix de l'ERP était ici clairement justifié comme le moyen d'importer, certes avec douleur, un modèle censé permettre à l'entreprise de gagner plusieurs années et offrir des solutions innovantes et efficaces à une clientèle exigeante dans une forte concurrence. Il sera intéressant d'analyser les résultats dans les prochains mois... On peut simplement constater que dès qu'un projet concerne toute une organisation (et encore plus si il y a ouverture à des partenaires), on prend des risques énormes ; il faut de l'audace pour ajouter des risques managériaux à ces risques habituels... On retrouve dans cet exemple tous les problèmes et les facteurs de conflictualité détaillés dans Besson (1999).

Le deuxième exemple témoigne de la difficulté de mise en œuvre de ces systèmes complexes dans les organisations et, surtout, pour soutenir les relations entre plusieurs organisations

dans le cadre d'opérations de fusion/coopération. Les sociétés Carrefour et Promodes se sont rapprochées depuis plusieurs mois et le SI, conformément aux enseignements des chercheurs, a été considéré comme l'arme stratégique permettant de gérer ce rapprochement et de faciliter l'intégration des opérations et notamment des achats dans une plate-forme commune. La difficulté résidait dans le fait que les deux entreprises avaient chacune un ERP (en fonctionnement ou en cours d'installation) : Carrefour étant le leader dans la fusion, il fut décidé que son ERP deviendrait le standard du groupe, même s'il n'était qu'en cours d'installation. Aujourd'hui, un an plus tard, la situation n'a guère évolué et chacun utilise ou installe encore son ERP. Si l'on s'intéresse au partage du temps de travail des consultants internes et externes chargés de piloter le développement de l'ERP de Carrefour, il semblerait que la prévision de partage du temps de travail (80 % environ du temps pour adapter le progiciel au système préexistant et 20 % pour résoudre les problèmes d'utilisation) se soit en fait inversée. Malgré la volonté stratégique des dirigeants, nous sommes encore loin d'un fonctionnement normal et encore plus loin de la future plate-forme mondiale parfois évoquée...

Ces deux exemples n'ont pas pour objet de porter un quelconque jugement mais simplement de rappeler que la mise en œuvre de systèmes complexes dans une organisation elle-même complexe, demande des efforts, des compétences, de la communication, de la confiance et du temps et que cet enjeu est encore renforcé dans le cas de

l'entreprise étendue ou d'organisations vivant des processus de rapprochement, dans lesquels les aspects culturels et psychologiques sont essentiels. Ceci nous ramène à l'importance du facteur humain, laissé de côté dans ce travail : l'exemple du Datawarehouse de la First American Corporation (Cooper, 2000) dans lequel les auteurs montrent bien qu'un tel projet, stratégiquement et techniquement important, trouve son succès dans une bonne coopération pour créer et réaliser la vision stratégique, confirme que le succès est possible mais que le facteur humain est essentiel. Citons encore, pour nous convaincre de l'importance des facteurs organisationnels et humains dans la réussite, l'étude de Ravichandran (Ravichandran, 2000) qui donne quelques clés pour le succès du développement des SI ou l'étude de Wixom qui procède à l'analyse des facteurs-clés de succès pour la conception d'entrepôts de données (Wixom, 2001).

Ainsi, de nombreux grands projets fondés sur les nouvelles technologies d'information ratent pour des raisons qui n'ont rien à voir avec la technique ; il est largement admis que de bonnes techniques d'implémentation et de gestion du changement augmentent significativement les chances de succès. Et pourtant, malgré ces longues listes de "bonnes pratiques", on constate qu'elles ne sont pas toujours employées. Markus et Benjamin expliquent que la raison en revient souvent à des croyances erronées de la part des managers et des spécialistes des technologies de l'information (TI) quant à leur rôle dans le changement. Ils doivent renoncer en particulier à leur croyance dans le pouvoir magique des TI (Markus, 1997).

Les organisations qui savent tirer le meilleur parti des TI en les intégrant bien savent probablement mieux que d'autres obtenir simultanément la cohérence au plan interne (SI/organisation) et au plan externe (SIIO et cohérence élargie), avec une pertinence du SI à la fois aux plans organisationnel et stratégique.

BIBLIOGRAPHIE

- Bennett, J.W. et al. (2001), « Organisation et stratégie : le paradoxe de l'alignement », *L'Expansion Management Review*, n° 100, Mars, p. 6-14.
- Besson, P. (1999), « Les ERP à l'épreuve de l'organisation », *Systèmes d'Information et Management*, n° 4, Vol. 4, p. 21-52.
- Bodart, F. et Teichroew, D. (1981), « Les outils d'aide à la conception d'un système d'information? le projet Isdos », *Revue Informatique et Gestion*, n° 125, Juin, p. 47-55.
- Cash, J.I. and Konsynski, B.R. (1985), « IS redraws Competitive Boundaries », *Harvard Business Review*, March-April, p. 134-142.
- Cash, J.I., Eccles, R.G., Nohria, N. and Nolan, R.L. (1994), *Building the Information-Age Organization : Structure, Control, and Information Technologies*, Irwin Press.
- Chartier, E. (1997), « Reconcevoir le SI : une architecture de composants dans un environnement distribué construite pour la réutilisation à l'aide d'une approche framework », *Systèmes d'Information et Management*, n° 4, Vol. 2, p. 147-160.
- Cooper, B.L., Watson, H.J. and Wixom, B.H. (2000), « Data Warehousing Supports Corporate Strategy at First American Corporation », *MIS Quarterly*, Vol. 24, n° 4, December, p. 547-567.
- Downing, C.E. (1999), « System usage behavior as a proxy for user satisfaction : an empirical investigation », *Information and Management*, Vol. 35, n° 4, April, p. 203-216.
- Foucaut, O., Thiery, O. et Smali, K. (2000), « Un modèle unique, le modèle OOE, pour la

conception des SI : de l'étape conceptuelle à l'étape de programmation », *Papier de recherche CRIN-LORIA*, Université de Nancy 2.

Galbraith, J. (1973), *Designing Complex Organizations*, Addison Wesley Pub., Reading Mass. 150 p.

Gasson, S. (1999), « A social action model of situated information systems design », *Database for Advances in Information Systems*, Vol. 30, n° 2, Spring, p. 82-97.

Gurbaxani, V. and Whang, S. (1991), « The Impact of Information Systems on Organizations and Markets », *Communications of the ACM*, January, Vol. 34, n° 1, p. 59-73.

Henderson, J.C. and Venkatraman, N. (1993a), « Strategic Alignment : Leveraging Information Technology for Transforming Organizations », *IBM Systems Journal*, Vol. 32, n° 1, p. 4-16.

Henderson, J.C. and Venkatraman, N. (1993b), « Strategic Alignment · A Model for Organizational Transformation via Information Technology » in Allen Thomas J. and Scott Morton Michaël : *Information Technology and the Corporation of the 1990's*, Oxford University Press New York.

Henderson, J.C. and Venkatraman, H. (1999), « Strategic alignment : Leveraging information technology for transforming », *IBM Systems Journal*, Vol. 38, n° 2/3, p. 472-484.

Hirschheim, R. and Klein, Hein K. (1992), « A Research Agenda for Future Information Systems Development Methodologies » in Cotterman W.W. and Senn J.A. : *Challenges and Strategies for Research in Systems Development*, Wiley p. 235-255.

Hwang, M.I. and Thorn, R.G. (1999), « The effect of user engagement on system success : A meta-analytical integration of research findings », *Information and Management*, Vol. 35, n° 4, April, p. 229-236.

Iivary, Juhani and Ervasti, Irja (1994), « User information satisfaction : IS Implementability and Effectiveness », *Information and Management*, Vol. 27, n° 3, p. 205-220.

Ives, B., Olson, M.H. and Baroudi, I.J. (1983), « The Measurement of User Information Satisfaction », *Communications of the ACM*, Vol. 26, n° 10, p. 785-793.

Ives, B. and Olson, M.H. (1984), « User Involvement and MIS Success : a Review of Research », *Management Science*, Vol. 30, n° 5, p. 586-603.

Ives, B. and Learmonth, G.P. (1984), « The Information System as a Competitive Weapon », *Communications of the ACM*, Vol. 27, n° 12, p. 1193-1201.

Konsynski, B.R. and McFarlan, W.F. (1990), « Information Partnerships – Shared Data, Shared Scale », *Harvard Business Review*, September-October, p. 114-120.

Konsynski, B.R. (1992), « Issues in Design of Interorganizational Systems » in Cotterman W.W. and Senn J.A. : *Challenges and Strategies for Research in Systems Development*, Wiley, p. 43-63.

Konsynski, B.R. (1993), « Strategic control in the extended enterprise », *IBM Systems Journal*, Vol. 32, n° 1, p. 111-142

Laudon, K.C. and Laudon, J.P. (2000), *Management Information Systems – Organization and Technology in the Networked Enterprise*, 6th Ed., Prentice Hall.

Luftman, J.N (1996), *Competing in the Information Age*, Oxford University Press.

Lyytinen, K. (1987), « A Taxonomy Perspective of Information Systems Development Theory », in *Critical Issues in Information Systems Research*, R.J. Borland and R.A. Hirschheim, Wiley.

Macdonald, H.K. (1993), « Business Strategy Development, Alignment and Redesign » in Scott Morton M.S. : *Management of the 1990's*, p. 159-186.

Malone, T.W, Grant, K.R., Turbak, F.A., Brobst, S.A. and Cohen, M.D. (1987), « Intelligent Information-Sharing Systems », *Communications of the ACM*, May, Vol. 30, n° 5, p. 390-402.

Malone, T.W. and Rockart, J.F. (1992), « Information Technology and the New Organization », *25th Hawaii International Conference Systems Sciences*, Vol. 4, p. 636-643.

Marciniak, R. (1996), « Management des projets informatiques : complexité et gestion des conflits », *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 3, n° 4, p. 27-50.

Marciniak, R. et Rowe, F. (1997), *Systèmes d'information, Dynamique et Organisation*, Economica.

Marciniak, R. et Rowe, F. (1998), « Enjeux et complexité de la gestion des projets de systèmes d'information », *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 3, n° 4, p. 3-16.

Markus, M.L. and Robey, D. (1980), « the Organizational Validity of Management Information Systems », *Working Paper Sloan School of Management*, n° 1212-81, MIT, April, 34 p.

Markus, M.L. and Benjamin, R.I. (1997), « The Magic Bullet Theory in IT-Enabled Transformation », *Sloan Management Review*, Winter, p. 55-68.

Morley, Chantal, Hugues, Jean et Leblanc, Bernard (2000), *UML pour l'analyse d'un système d'information – Le cahier des charges du maître d'ouvrage*, Ed. Dunod, Paris.

Mumford, E. (1983), *Designing Human Systems – The ETHICS Method*, Manchester Business School.

Olle, W.T. et al. (1991), *Information Systems Methodologies – A Framework for Understanding*, Ifip/Addison Wesley, 2nd Ed., 401 p.

Ravichandran, T. and Rai, A. (2000), « Quality Management in Systems Development: an Organizational System Perspective », *MIS Quarterly*, Vol. 24, n° 3, September, p. 381-415.

Reix, R. (1975), « La capacité de commande de la firme », *Thèse d'Etat en Sciences de gestion*, Montpellier, 313 p.

Reix, R. (1976), « La flexibilité de l'entreprise », *Thèse complémentaire*, Montpellier, 181 p., publiée chez Cujas, 1977.

Reix, R. (1985), « Conception de Système d'information ou conception d'organisation ? », *Colloque Inforsid de Luchon*, Mars.

Sambamurthy, V. and Kirsch, Laurie J. (2000), « An integrative framework of the information system development process », *Decision Sciences*, Vol. 31, n° 2, Spring, p. 391-411.

Samson, P. (1985), « Former des concepteurs », *L'informatique professionnelle*, n° 32, Avril, p. 50-64.

Schultz, R.L. and Slevin, D.P. (1975), *A Program of Research on Implementation*, NY, Elsevier, p. 31-51.

Scott Morton, Michaël S (1991), *The corporation of the 1990's*, Oxford University Press, traduction française : *L'entreprise compétitive au futur*, Editions d'organisation, Paris 1995.

Tallon, Paul P., Kraemer, Kenneth L. and Gurbaxani, Vijay (2000), « Executives' perceptions of the business value of information technology : A process-oriented approach », *Journal of Management Information Systems*, Vol. 16, n° 4, Spring, p. 145-173.

Thevenot, Jacques (1985), « L'intégration des caractéristiques organisationnelles dans la conception du système d'information », *Thèse pour le Doctorat d'Etat en Sciences de gestion*, Université de Montpellier (USTL), Novembre.

Thevenot, Jacques (1998), « Commerce électronique et alignement stratégique d'un réseau de PME », *Colloque ICMNE*, Montréal, Août.

Tushman, M.L. and Nadler, D.A. (1978), « Information Processing as an Integrating Concept in Organizational Design », *The Academy of Management Review*, Vol. 3, n° 3, July, p. 613-624.

Varinard, C. et Reix, R. (1997), « Une tentative d'identification des facteurs critiques de succès de l'introduction d'un Atelier de Génie Logiciel dans une organisation », *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 2, n° 3, p. 25-50.

Wastell, David G. (1999), « Learning Dysfunctions in Information Systems Development : Overcoming the Social Defenses with Transitional Objects », *MIS Quarterly*, Vol. 23, n° 4, December, p. 581-600.

Whiting, R. (1998), *Development in Disarray*, Software Magazine, Septembre.

Wixom, B.H. and Watson, H.J. (2001), « An empirical Investigation of the Factors Affecting Data Warehousing Success », *MIS Quarterly*, Vol. 25, n° 1, March, p. 17-41.