

2000

L'évolution des Systèmes d'Aide à la Décision : du choix en situation structurée à l'intermédiation en situation complexe

Pascal Vidal
pascal.vidal@skema.edu

François Lacroux
flacroux@univ-tln.fr

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/sim>

Recommended Citation

Vidal, Pascal and Lacroux, François (2000) "L'évolution des Systèmes d'Aide à la Décision : du choix en situation structurée à l'intermédiation en situation complexe," *Systèmes d'Information et Management*: Vol. 5 : Iss. 3 , Article 3.
Available at: <http://aisel.aisnet.org/sim/vol5/iss3/3>

This material is brought to you by the Journals at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Systèmes d'Information et Management by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

L'évolution des Systèmes d'Aide à la Décision : du choix en situation structurée à l'intermédiation en situation complexe

Pascal VIDAL¹ et François LACROUX²

¹Professeur en management des Systèmes d'Information

²Maître de conférences

RÉSUMÉ

Les systèmes d'aide à la décision, dès leur origine, se sont donnés pour objectif principal d'assister les managers. Au fil du temps, ils se sont heurtés à de nombreuses difficultés. Des difficultés de nature "technique", d'abord, la piètre puissance de calcul des premiers ordinateurs ne permettant pas une assistance efficace. Des difficultés "organisationnelles", ensuite, que les travaux sur l'aide à la décision de groupe ont contribué en partie à aplanir. En toute logique, ces écueils surmontés, on devrait pouvoir prétendre aujourd'hui voir "le bout du chemin" : attendre de tels systèmes qu'ils assistent effectivement les décideurs dans leurs prises de décision. Pourtant, des constats tant pratiques que théoriques nous conduisent à nuancer le propos. Cet article propose une approche pour tenter de mieux comprendre ces constats étonnants. Des résultats qui nous permettent d'envisager de nouvelles voies de recherche sur les Systèmes d'aide à la décision (SAD).

Mots-clés : Systèmes d'Information, Aide à la décision, Complexité, Intermédiation.

ABSTRACT

From the beginning, Decision Support Systems aim to help managers to make decisions. But for 30 years, this objective has been challenged many times. In the 70', the problem was merely technical. From the 90', and despite of the development of the group-DSSs, the problem is of organizational nature. And although a lot has been made to improve such systems, most of the managerial decisions remain unreachable for them. More, as H. Simon (1997, p. 5) says, "until today, Information Systems only have a "modest impact" on business decision making processes". This paper suggests some paths to follow in order to understand this amazing assertion, and to improve the DSS capacity to support these processes in complex situations.

Key-words: Information Systems, Decision aid, Complexity, Intermediation.

Remerciements : Les auteurs tiennent à remercier chaleureusement les évaluateurs anonymes qui ont contribué, par leur lecture attentive, critique et constructive, à l'amélioration sensible de la qualité de ce travail.

INTRODUCTION : UNE RÉCURRENCE... ÉTONNANTE

En 1971, déjà, G.A. Gorry et M. Scott-Morton "faisaient le point" sur l'émergence d'une discipline encore bien jeune : les systèmes d'information de gestion. Ils affirmaient alors que "l'utilisation de l'ordinateur dans les organisations s'est développée de façon très importante entre 1955 et 1971. Mais très peu des systèmes actuels ont un impact sur la façon dont les managers prennent des décisions" (Gorry, Scott Morton, p. 55).

Si l'on étudie l'histoire du développement des systèmes d'information, on s'aperçoit que la "conception des systèmes d'aide à la décision (SAD)" s'est dès lors instituée en domaine de recherche spécifique, notamment du fait de la place grandissante de l'objectif d'aide à la décision pour les Systèmes d'Information. Ce domaine s'est ensuite, et dans un premier temps, développé en liaison étroite avec la recherche opérationnelle⁽¹⁾ et l'informatique (Holtzmann, 1989), et s'est quelque peu "éloigné" des Systèmes d'Information (Simon, 1997). Plus récemment, ce domaine a tenté de mieux intégrer la dimension organisationnelle des processus de prise de décision, avec notamment le développement des travaux portant sur l'aide à la décision de groupe. Compte tenu de ces évolutions et du progrès technique et technologique réalisé dans ce domaine, on peut légitimement être en droit de penser que le constat de Gorry et Scott Morton n'est plus d'actualité aujourd'hui.

Et pourtant... en 1997, H.A. Simon (1997, p. 5) affirme que "les ordinateurs ont eu un impact énorme, la plupart du temps bénéfique, sur le traitement des données scientifiques, de l'ingénieur et économiques, ainsi que sur le traitement de textes. Ils ont eu un faible impact sur la prise de décision au travers de la recherche opérationnelle et des sciences de gestion, et au travers des systèmes experts développés en intelligence artificielle". Cette récurrence du propos paraît étonnante, voire incongrue. Elle demeure cependant cantonnée au champ théorique. Or, l'on sait que dans les SI plus qu'ailleurs, la recherche est largement tributaire de l'outil (Reix, 1998). On pourrait ainsi se dire que cette assertion n'a plus de sens au regard du développement renouvelé des ERP et des EIS. Pourtant, une opération de recherche récente, menée au sein d'un important cabinet de consultants français, chargé entre autres de l'implémentation de ces EIS, nous a conduit au même constat (Vidal, 2000). Les consultants déclaraient en effet que tant dans leur organisation interne que dans celles de leurs clients, l'informatisation massive des processus productifs, comme des processus gestionnaires, n'avait eu que des conséquences faibles en termes d'assistance à la prise de décision des managers.

Dès lors, il paraît opportun de refaire le bilan ; de se demander pourquoi on en est encore, près de 40 ans après les premiers développements de l'informatique de gestion, à s'interroger sur son in-

(1) Pour le lien entre la Recherche opérationnelle et l'aide à la décision, on pourra lire avec intérêt (Hatchuel, Weil, 1992, Chapitre 1^{er}), ou encore (Hatchuel, Molet, 1986). (Laurière, 1979) nous propose également une synthèse des rapports de la recherche opérationnelle avec l'informatique.

fluence réelle auprès des décideurs (Sharda, Barr, 1988 ; Eierman, Niederman, 1995 ; Eom, 1996). Notre développement s'articulera en trois temps : un retour sur le constat (première partie), une tentative de compréhension des raisons de ce constat (deuxième partie), et enfin, une tentative de dépassement de ce constat et une réflexion sur la nature des SAD (troisième partie). Il ne s'agit donc pas ici de mener une réflexion sur l'Aide à la Décision⁽²⁾ mais bien plus spécifiquement sur l'assistance que peuvent apporter les SAD dans le cadre

de processus de décision organisationnels.

1. Une perspective historique

Notre introduction insistait sur la répétition d'un même constat, 30 ans après. L'étude de la littérature, dont cette première partie est l'objet, montre que cette répétition n'est que la partie émergée de l'iceberg. En effet, les affirmations de A. Gorry et M. Scott-Morton et de H.A. Simon ne sont pas des constats isolés, mais s'inscrivent dans un mouvement remarquablement long (cf. tableau 1).

Année	Auteur(s)	Constat	Remarques et propositions
1971	Gorry Scott-Morton	La plupart des travaux sur les Systèmes d'Information de gestion concernent des problèmes structurés alors que la majeure partie de l'activité des managers concerne des problèmes non structurés.	• Proposition d'une grille d'analyse des systèmes d'information de gestion, qui utilise notamment la distinction proposée par H.A. Simon entre les décisions structurées et non structurées ; • Définition d'un nouveau type de Systèmes d'Information : les Systèmes d'Information d'aide à la décision, dont l'objectif est justement d'assister les managers dans la résolution de problèmes non structurés.
1978	Keen Scott-Morton	Rappel des désillusions engendrées jusqu'alors par l'approche technique (classique) des Systèmes d'Information et insistance sur la nécessaire prise en compte d'éléments moins et/ou non techniques.	
1980	Bergeron Blouin	Les Systèmes d'Information ne répondent pas aux besoins des décideurs.	
	Neumann Hadass	• "Les attentes importantes et les prévisions optimistes suscitées par les Systèmes d'Information informatisés pour le support des processus de prise de décisions n'ont pas été confirmées". • "La contribution des Systèmes d'Information informatisés à la prise de décision stratégique a été insignifiante".	

Tableau 1 : Une brève histoire du diagnostic sur les SAD

(2) Sur ce thème, ainsi que sur la notion de "problème" on pourra lire avec intérêt M. Landry (1998, 1995, 1983).

<i>Année</i>	<i>Auteur(s)</i>	<i>Constat</i>	<i>Remarques et propositions</i>
1987	Tardieu Theys	L'approche par les besoins en information qui est toujours l'approche dominante en Systèmes d'Information	• L'approche par les besoins est très bien adaptée aux Systèmes d'Information opérationnels, mais corrélativement, elle est à l'origine de l'échec manifeste du couplage entre Systèmes d'Information et pilotage ; • Proposition de Systèmes d'information stratégiques.
1988	Sharda, Barr, McDonnel	En dépit de la popularité croissante des SAD, l'efficacité de ce type de système sur les processus de prise de décision reste à prouver.	
1989	Holtzmann	L'ensemble des efforts entrepris (dans le domaine de la décision, de la gestion des connaissances) pour développer une méthode de conception de systèmes décisionnels, capables d'assister réellement les décideurs dans tous les aspects du processus de prise de décision, n'ont pas été couronnés de succès.	
1989	McCartt, Rohrbaugh	Les performances des GDSS ⁽³⁾ sont très variables sur l'efficacité du processus de décision.	• Il faut éviter une "dévotion inappropriée" envers l'utilisation des technologies de l'information qui conduit et risque de conduire à un échec ; • Mise en avant de la dimension sociale du processus de décision.
1989	Nunamaker	L'aide à la décision avec des ordinateurs est une tâche très difficile.	• Les organisations manquent de compétences dans la mise en œuvre des SAD et nombre d'entre elles doivent encore être convaincues de la nécessité de mobiliser des ressources pour le développement de ce type de système.
1991	Preston Silver	Les nouvelles technologies de l'information et les Systèmes d'Information de façon plus générale ont eu un (très) faible impact sur l'efficacité de la prise de décision dans les organisations.	
1992	Docherty	Les GDSS contraignent par trop les échanges interpersonnels ce qui nuit au processus de décision.	
1992	Whitaker	Les GDSS laissent de côté la dimension essentielle qui les différencie des SAD : le support à une activité de groupe.	• Il faut accorder plus d'attention à la dimension collective des processus de décision, ainsi qu'à la phase de processus de définition des problèmes à résoudre.
1994	Boland, Tenkasi, Te'eni	Faible impact des technologies de l'information sur l'aide à la décision des managers.	

(suite) Tableau 1 : Une brève histoire du diagnostic sur les SAD

(3) Group Decision Support Systems.

<i>Année</i>	<i>Auteur(s)</i>	<i>Constat</i>	<i>Remarques et propositions</i>
1995	Er, Ng	Les premiers résultats expérimentaux sur les effets des GDSS sur les processus de décision de groupe sont (pour l'instant) plutôt décevants.	• Les résultats obtenus par les chercheurs sont souvent contradictoires ; • Le retour d'expérience est encore trop faible ; • La dimension collective du processus de décision a été presque entièrement ignorée par les chercheurs en GDSS ; • Critique de l'approche technocentrée⁽⁴⁾.
1995	Kainer, Watson	Nombreux échecs des EIS	• Les besoins en information des managers sont très difficiles à satisfaire ; • La dimension organisationnelle des EIS a été peu étudiée.
1995	Massey, Clapper	Les recherches sur les GDSS accordent trop peu d'attention à la phase, pourtant essentielle, de définition des problèmes, de création de sens.	
1997	Bannon	Echec des GDSS pour la formulation des problèmes. "Fascination" pour la technologie et oubli de la dimension sociale, pourtant essentielle, de la résolution de problèmes.	• Critique d'une approche ontologique des problèmes ; • Rappel de la nécessité de tenir compte de la dimension sociale/politique de la résolution de problèmes ; • Il faut développer un modèle plus "riche" de la conversation.
1997	Simon	Les SI ont eu un faible impact sur la prise de décision au travers de la recherche opérationnelle et des sciences de gestion, et au travers des systèmes experts développés en intelligence artificielle.	
1999	Forgione	Certaines études empiriques ont montré des dysfonctionnements et des résultats équivoques dans l'utilisation des SAD.	
1999	Kathuria, Anandarajan Igharia	Difficulté d'intégrer les technologies de l'information dans la réalisation des projets et de la stratégie d'entreprise.	

(suite et fin) Tableau 1 : Une brève histoire du diagnostic sur les SAD

Ce qui frappe dans ce tableau, c'est évidemment la récurrence du constat, tout au long des 30 dernières années. Mais plus encore que cela, c'est l'aveu d'impuissance affiché par les différents auteurs. Quels que soient les progrès techniques effectués, ces derniers ne peuvent que constater l'inaptitude des SAD à assister de

façon effective les managers. On est ainsi confronté à une sorte de paradoxe des SAD : à la fois de plus en plus présents dans la vie des organisations, mais conservant un rôle peu efficace dans les processus de décision des managers qui semblent pourtant faire aujourd'hui l'objet de toutes les attentions.

(4) Centrée information et technique.

2. L'aide à la décision un problème technique ?

Une étude récente (Vidal, 2000) nous rappelle que dans le domaine des Systèmes d'Information, l'aide à la décision s'est traduite par l'apport de *"l'information qui autorise une appréciation plus sûre du champ des possibles et une anticipation plus correcte des résultats susceptibles de découler des actions projetées"* (Zoller, Béguin, 1992, p. 13). Il s'est agi d'améliorer le contrôle des processus de décision, en se basant sur une information toujours plus complète⁽⁵⁾. L'objectif, présenté comme essentiel (Kazanchi, Yadav, 1995 ; Roux, 1998), *"d'aide à la décision des managers"* a été assimilé à un objectif de support informationnel (Dery, Mock, 1985) que nous avons appelé R³, synonyme de cette volonté sans cesse réaffirmée de pouvoir être en mesure de fournir *"the Right information at the Right time to the Right person"*. Cette approche des processus de décision est finalement la traduction de l'hypothèse, fondamentale en Système d'Information, qui consiste à considérer l'information comme une ressource, un objet identifiable et quantifiable.

Comme le précise J. Mélése (1979, p. 13), cette approche des Systèmes d'Information des organisations présuppose que :

- les organisations sont parfaitement définies dans leurs méthodes et dans leurs règles ;
- les fonctions et les problèmes sont clairement identifiés ;

- face à ces problèmes et fonctions non ambigus, les hommes sont capables d'exprimer l'ensemble des éléments informationnels dont ils ont besoin.

On a donc privilégié une approche techno-centrée⁽⁶⁾ des Systèmes d'Information. Les technologies de l'information devant permettre, comme le précise Huber (1990), d'accroître la qualité de l'information et finalement la qualité des décisions de l'organisation. Cette démarche, centrée information, a abouti au succès des Systèmes d'Information opérationnels mais semble donc ne pas avoir porté ses fruits en matière d'aide à la décision des managers. En effet, malgré l'accumulation des compétences, les progrès techniques très importants en termes de vitesse et de capacité de traitement et de stockage de données... nous constatons aujourd'hui la faiblesse de l'impact des technologies de l'information et de façon plus générale des Systèmes d'Information sur les processus de prise de décision des managers.

S'il s'agissait d'un simple problème technique, nous l'aurions déjà résolu depuis longtemps écrivaient déjà A. Gorry et M.S. Scott Morton en 1971 ! Un point de vue qui est certainement encore plus valable aujourd'hui, après près de trente années de progrès spectaculaires des technologies de l'information.

Pourtant, cette vision informationnelle et technique de l'aide à la décision demeure, encore aujourd'hui la vision dominante (Kazanchi, Yadav, 1995 ; Essinger, 1995 ; Roux, 1998 ; Scheraga, 1998)⁽⁷⁾. Et si l'on ne prétend

(5) L'information est ainsi confirmée dans sa fonction de réduction de l'incertitude.

(6) Centrée information et technique.

(7) Voir également le développement de l'informatique décisionnelle (avec, par exemple, (Sandoval, 1997)).

plus, comme dans cet article de Business Week de 1963 (!!!), cité par Van den Hoven (1996) que *"le jour est proche où pour résoudre tous les problèmes managériaux il suffira d'appuyer sur un simple bouton"*, on estime souvent que grâce aux systèmes d'information et de façon plus générale aux nouvelles technologies de l'information, on est à même d'assurer une *"gestion rigoureuse et intégrale des processus décisionnels via la gestion des données"* (Lebraty, 1998, p. 116).

A cette lecture "technique" du problème, que nous jugeons peu satisfaisante, nous préférons une lecture "conceptuelle", voire "épistémologique". Nous pensons que les difficultés rencontrées en matière d'aide à la décision sont moins dues à des considérations techniques, qu'à une vision partielle et réductrice du processus de prise de décision. Il convient donc de revenir aux sources, et d'explicitier la nature de la décision, avant de réfléchir à la nature de l'aide éventuelle que pourraient y apporter les SAD.

En effet, et c'est là un paradoxe étonnant, très peu des concepteurs de systèmes d'aide à la décision perçoivent l'intérêt de se tenir au courant des travaux sur les théories de la décision (Keen, 1987, p. 259), ou plutôt sur les théories des processus de décision⁽⁸⁾. Keen (1987, p. 259-260) comme Simon (1980, p. 49) avant

lui, reconnaît qu'il faut, beaucoup plus que cela n'a été fait, se concentrer sur l'étude de la décision et des processus de décision.

Or, si les travaux qui ont fondé le domaine de recherche spécifique sur la conception des systèmes d'aide à la décision⁽⁹⁾ affichaient un intérêt marqué pour l'étude des processus de décision, cet intérêt s'est nettement atténué par la suite. Dix ans plus tard, les travaux de Sprague et Carlson (1982) qui représentent assez bien l'approche dominante de l'aide à la décision dans les années 1980, se concentrent essentiellement sur la construction des systèmes d'aide à la décision et très peu sur la décision elle-même. Une situation également constatée par Pascot (1977, p. 5), qui montre que les travaux les plus nombreux dans ce domaine sont ceux qui portent sur les systèmes informatiques⁽¹⁰⁾, puis sur les algorithmes de résolution⁽¹¹⁾ et en dernier lieu, sur les travaux portant sur le raisonnement de l'homme au cours des processus de décision.

3. De la prise de décision à l'intelligence des problèmes

Le cadre de référence que nous allons utiliser durant cette deuxième partie nous est fourni d'une part par le modèle défini par H.A. Simon, et d'autre part par la dialectique décisions pro-

(8) Car sur la théorie de la décision, la littérature est considérable, mais elle se concentre essentiellement sur la question du choix entre des alternatives déjà identifiées et évaluées, ignorant donc les processus par lesquels elles sont identifiées et évaluées.

(9) (Gorry, Scott Morton, 1971) dans la communauté anglo-saxonne et (Pascot, 1975), (Courbon, 1979), dans la communauté francophone.

(10) On retrouve là, le lien entre l'aide à la décision et l'informatique, déjà évoqué.

(11) On retrouve là le lien entre l'aide à la décision et la recherche opérationnelle déjà évoqué.

grammées/décisions non structurées, également définie par H.A. Simon. Le modèle intelligence/conception/sélection n'est certainement pas le seul apte à décrire les processus de prise de décision. Si nous l'avons choisi, c'est qu'il a servi de cadre de référence principal à la grande majorité des travaux qui sont développés dans le domaine de l'aide à la décision, au point que certains (Angehrn, Jelassi, 1994, p. 269) l'ont même accusé, à tort selon nous, d'être à l'origine des difficultés rencontrées par les Systèmes d'Information en matière d'aide à la décision. Rappelons brièvement que ce modèle définit trois phases dans le processus de prise de décision : une phase d'intelligence, dont le but est la construction du problème ; une phase de conception, où l'on cherche à concevoir les solutions alternatives ; et une phase de sélection, où l'on choisit la meilleure. Mais c'est moins la structure de ce modèle - que du reste H. Simon dit avoir emprunté à J. Dewey - qui importe, que sa mécanique : l'apport d'H. Simon réside surtout dans la mise en évidence des boucles récursives remontantes, liant chacune des phases aux précédentes⁽¹²⁾. H. Simon (1980, p. 39) parle d'ailleurs d'*"engrenages d'engrenages"*, pour montrer que chacune des phases de ce modèle peut être vue en elle-même comme un modèle ICS. L'apport en est également dans l'insistance sur la dynamique du modèle : une décision est rarement isolée de son contexte, elle s'inscrit dans une "histoire décisionnelle" plus riche.

Pour enrichir et compléter ce modèle, on peut le mettre en rapport avec un autre modèle présenté par H. Simon, qui fournit une typologie des décisions. Ce dernier décrit les différentes décisions prises au sein de l'organisation au sein d'un continuum. Il définit d'un côté les décisions "*programmables*", naturellement automatisables, et de l'autre les décisions "*non programmables*" ou "*non structurées*", qui apparaissent naturellement peu automatisables. J.-L. Le Moigne (1974, p. 73) a mis en rapport ces deux modèles, en montrant ce qu'il nomme une "*zone privilégiée*" reliant types de décisions et phases de la décision (figure 1).

Les décisions "*programmables*" posent ainsi quasiment uniquement des problèmes de "sélection" ; les décisions "*structurées*" posent prioritairement des problèmes de "conception", puis de sélection ; et les phases d'intelligence posent d'abord des problèmes "d'intelligence", puis des problèmes de conception et de sélection. Ce modèle nous fournit une approche intéressante pour tenter de comprendre le peu d'importance des SAD dans les processus de prise de décision managériaux. Mais pour cela, il faut nous replonger dans la genèse de ces systèmes.

La demande croissante des managers pour une aide à la décision fondée sur les premiers développements de la Recherche opérationnelle, conjuguée avec les progrès de la technologie, ont conduits à l'émergence des Systèmes d'Information⁽¹³⁾ de Gestion

(12) On parle de décision "d'information", liant les phases de conception et de sélection ; de décision de "refinalisation", liant les phases de conception et d'intelligence.

(13) En 1960 le terme de Système d'Information est encore inconnu. Il apparaîtra en Amérique du Nord vers 1962-63.

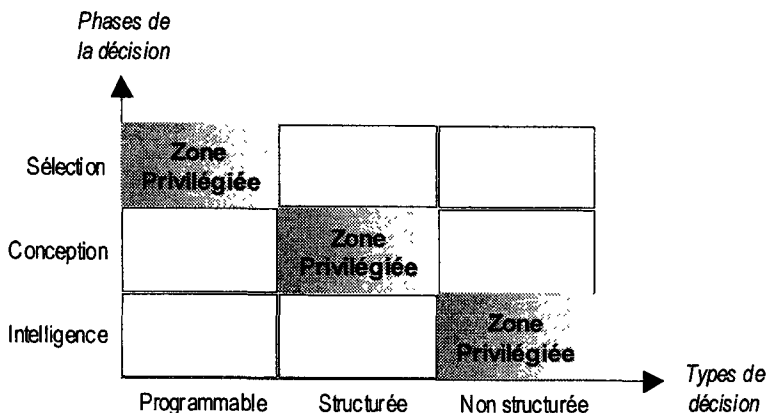


Figure 1 : Types de décisions et phases de la décision

(MIS) vers le milieu des années 1960⁽¹⁴⁾. La majorité des travaux de recherche comme la plupart des manuels le confirment "le but des Systèmes d'Information de Gestion est d'assister la prise de décision⁽¹⁵⁾ (les décideurs)", à la différence du traitement automatique de données développé jusqu'alors qui se concentrait sur l'automatisation de procédures (administratives) existantes (Mader, Hagin, 1974, p. 346).

Parallèlement, et dès leur origine, les Systèmes d'Information de gestion se développent dans un contexte technique très prégnant, celui du développement des tous premiers ordinateurs. R.J. Boland et R.A. Hirschheim (1987) nous rappellent d'ailleurs les attentes immenses qu'ont suscitées à cette époque les progrès en matière de nouvelles technologies de l'information. Ces progrès se sont pour-

suis à un rythme soutenu ; nous sommes passés du traitement automatique de données, à la gestion de bases de données pour en arriver récemment aux "entrepôts de données". Durant toute cette période, l'objectif est demeuré relativement constant. Le SAD doit être capable de fournir "The Right Information at the Right time to the Right person" (R³). Cet objectif sous-tend encore le paradigme prégnant, qui structure les SI, et que l'on pourrait qualifier de "paradigme des besoins". Car quelle est, encore aujourd'hui, la première phase de conception d'un SI de gestion ? Le cahier des charges, ou l'explicitation la plus précise possible des besoins de l'utilisateur : tout oubli, toute omission, toute imprécision entraînera un échec du SI projeté.

Au fil des années, ce paradigme a prouvé son efficacité, mais sans

(14) Selon de nombreux auteurs (Davis, 1974 ; Wiseman, 1985 ; Emery, 1969), l'idée d'un Système d'Information au service de la gestion n'était pas nouvelle (même si le terme n'existait pas encore) ; elle préexistait certainement à l'invention des ordinateurs. La nouveauté résidait dans le fait que ce type de systèmes devenait réalisable grâce aux progrès techniques.

(15) On retrouve cette orientation des MIS vers l'aide à la décision dans la définition même du terme Management Information System : "un système intégré homme/machine qui fournit de l'information pour assister les fonctions opérationnelles, de management et de prise de décision au sein de l'organisation" (Davis, 1974, p. 5).

doute pas dans le domaine où on pouvait l'attendre. Le domaine des tâches administratives et productives a vu ainsi peu à peu ses différentes procédures aller vers plus d'informatisation et plus d'automatisation. On peut ainsi considérer qu'à périmètre constant, le progrès des SI puis, plus tard, des SAD a permis une diminution relative de la part des décisions non automatisées - qu'on pourrait représenter graphiquement par une augmentation relative de la part des décisions automatisées (cf. figure 2).

Cela n'est pas étonnant, si l'on reprend le modèle que nous avons défini plus haut. Si les tâches dites de gestion courante se sont vues de plus en plus automatisées, c'est avant tout parce que ce sont des décisions programmables ou, au pire, structurées. On remarquera d'ailleurs la richesse sémantique du terme "programmable" - richesse voulue d'ailleurs par H. Simon : programmable signifie répétitive, mais aussi modélisable sous forme d'algorithme et, *in fine*, implémentable dans un ordinateur. Dans ces situations, comme nous l'avons vu, les problèmes se posent principalement en termes de sélection ou de

conception. Le problème est supposé "bien posé". On en connaît les tenants et les aboutissants, et la difficulté n'est plus "que" technique : il suffit que le programme prévienne tous les cas, qu'il soit capable de quantifier les solutions, et que la mémoire soit suffisante pour absorber les données nécessaires, et le problème sera résolu.

Mais ce paradigme, qui a fait le succès des SI de gestion, a montré ses limites dans le cadre des décisions managériales. En reprenant le modèle, H. Simon qualifie ces situations décisionnelles de "non structurées". Certes, de tels problèmes exigent des capacités de conception, de quantification des solutions, *a priori* bien adaptées à l'usage de l'ordinateur. Et il existe du reste de nombreux programmes (à commencer par les EIS) qui sont capables de mener à bien de telles tâches. Mais, répétons-le, dans ces cas là, la difficulté est ailleurs. En utilisant une fois de plus le schéma que nous avons défini (cf. figure 3), tout se passe comme si le progrès dans la "programmabilité" (ou la "structurabilité") des décisions se heurtait à un "noyau dur", que les progrès des SAD ne parviennent à

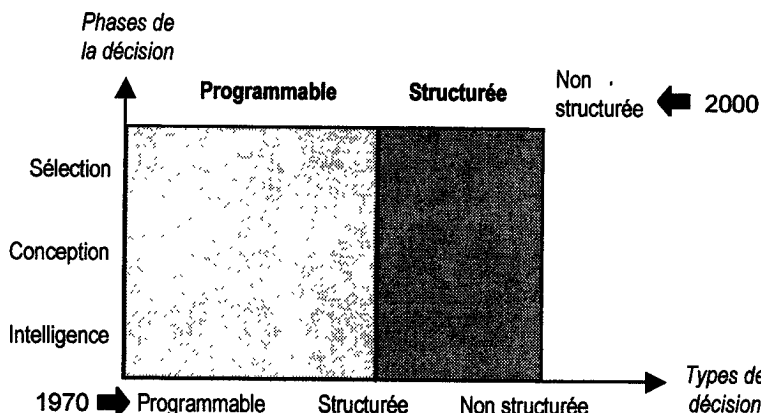


Figure 2 : Les progrès des SAD font évoluer les frontières

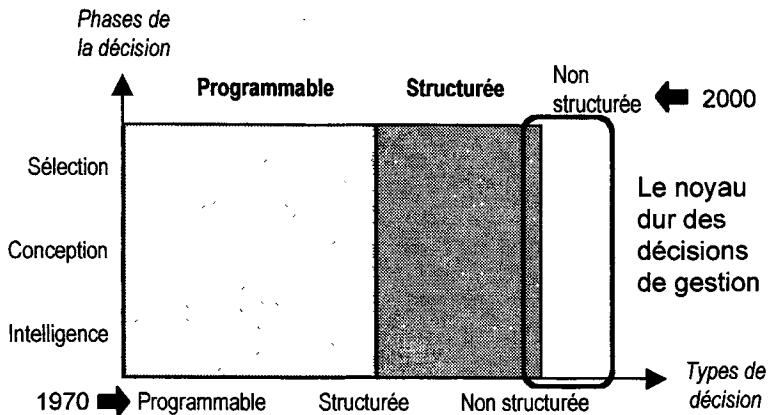


Figure 3 : Le "noyau dur" des décisions de gestion

pénétrer. Métaphoriquement, on peut dire que l'on se situe à un niveau comparable à celui de la physique au début du siècle, avant l'invention de la théorie quantique ; quand les théories en cours à ce moment, fort efficaces à un niveau "macro", ne parvenaient à expliquer les interactions au niveau "micro", celui des particules. En un sens, les décisions "non structurées" constituent justement le noyau dur des décisions de gestion ; le niveau où l'automatisation s'efface pour laisser la place à des interactions entre décideurs humains. Et pas plus que la gravité ne peut expliquer les interactions entre atomes, les EIS ne peuvent supplanter les comités stratégiques. Ils peuvent sans nul doute apporter une aide à la résolution de problèmes par les décideurs. Ils ne peuvent cependant se substituer à ces derniers.

Si l'on veut illustrer le propos, on peut donner l'exemple de la conduite à tenir lorsque l'on assiste à une baisse du chiffre d'affaires d'une entreprise. Dans ce cas, il existe plusieurs diagnostics possibles (est-ce un problème de production, de marketing, de mo-

tivation des salariés, etc.), et plusieurs solutions possibles. Or, le meilleur système d'information "R3", s'il peut quantifier ces différentes solutions (ou les différents diagnostics), ne peut intervenir ni dans le diagnostic proprement dit, ni dans la conception des stratégies alternatives pour faire face à ce diagnostic. La nature non structurée du problème crée une incapacité essentielle à le programmer (y compris au sens informatique du terme).

Selon nous, la nature profonde de l'incapacité présumée des SAD à assister les décideurs provient de l'insuffisante attention que l'on a pu porter à la compréhension de la notion même de problème non structuré. Afin de progresser dans cette compréhension, nous proposons de qualifier ces problèmes de "complexes", nous rattachant ainsi aux travaux fondateurs d'Edgar Morin (1977, 1980, 1986) repris notamment par Jean-Louis Le Moigne (1990). Selon ces travaux, les aspects essentiels de la complexité sont :

- l'imprévisibilité fondamentale des situations : une situation complexe est d'abord une si-

tuation dont on ne peut prédire l'évolution, que ce soit par le modèle le plus puissant ou l'intuition la plus fine. La seule certitude présente au sein des situations complexes est de nature procédurale : on ne sait jamais ce qui peut s'y passer (incertitude substantive), mais on peut être certain qu'il risque de s'y passer quelque chose (certitude procédurale) ;

- un nombre de critères importants à prendre en compte. Cette caractéristique est une cause et une conséquence de la précédente ; une cause dans le sens où l'incertitude provient en partie de la multitude des dimensions à considérer : si la situation est incertaine, c'est parce qu'un certain nombre de paramètres sont susceptibles de la faire évoluer. Ce nombre important de critères à considérer peut également être vu comme une conséquence de l'imprévisibilité. Cette dernière conduit en effet les décideurs, soucieux de "ne rien oublier", à enrichir les modèles décisionnels de tellement de dimensions qu'ils peuvent en devenir paradoxalement... indécidables ;
- la notion de conflits de rationalités : cette caractéristique de la complexité est particulièrement importante dans les contextes qui nous occupent. Dans leur énorme majorité, les décisions organisationnelles sont aujourd'hui collectives. Même si la décision (en pratique, le choix final) peut être l'apanage d'un dirigeant ou d'un manager unique, il est fort rare que le processus de décision dans son in-

tégralité demeure individuel. Lors d'une situation décisionnelle, il est courant que les décisions soient rendues difficiles, non pas tellement à cause d'une difficulté à trouver une solution acceptable, mais par l'abondance des solutions possibles. D. Normann (1995) montre ainsi combien il fut difficile de déterminer la position du bouton de marche/arrêt du Macintosh, en raison notamment de la diversité des rationalités en confrontation (rationalité des gestionnaires prônant une solution économique, rationalité des concepteurs réclamant une solution innovante, etc.).

Si l'on essaye de définir plus spécifiquement les enjeux de la complexité dans le contexte des SAD, on peut les articuler en trois grandes dimensions :

- une dimension *technique* qui s'apparente à un nombre de critères toujours plus important à prendre en compte, et des liens toujours plus forts entre les différents critères. Cette dimension de la complexité concerne l'environnement des entreprises comme les entreprises elles-mêmes ;
- une dimension *individuelle*, provenant de l'impossibilité que nous avons de décider de façon "rationnelle", au sens de la théorie économique⁽¹⁶⁾ ;
- une dimension *organisationnelle*, issue des problématiques spécifiques qu'implique la décision prise en groupe : nous avons notamment évoqué plus haut le problème des conflits de rationalités.

(16) Et l'on retrouve ici le cœur de la pensée d'H.A. Simon.

Or, la complexité a souvent été réduite à la seule dimension technique (Vidgen, 1997). C'est notamment le cas dans la littérature de plus en plus abondante consacrée à la dynamique des systèmes non linéaires, et notamment au chaos dans les organisations. Ce faisant, on a oublié la "mise en garde" d'Ackoff qui affirmait dès 1974 que la difficulté de la prise de décision en situation complexe n'était pas seulement technique mais réellement socio-technique.

Dans un problème complexe, le problème n'est pas de choisir la meilleure solution, mais d'explicitier les critères et les préférences des acteurs afin de construire ensemble des solutions plausibles, et acceptables par les différentes parties prenantes. Pour décider en situation complexe, il faut ainsi tenir compte d'une dimension *technique* : explicitation des différentes dimensions du problème, des variables à prendre en compte, etc. Et, dans le même temps, il faut tenir compte d'une dimension *humaine*, laquelle s'articule en dimensions individuelle (car les décisions se construisent d'abord en termes de raisonnements individuels), et organisationnelle (partage des représentations, définition des rationalités en présence). La complexité croissante des problèmes auxquels doivent faire face les managers nous conduit à penser, en accord avec le schéma ci-dessus, que l'aide à la décision doit avant tout être une aide à "l'Intelligence" ; une intelligence entendue dans toute sa complexité.

Si les SAD n'ont pas eu l'impact que l'on eût pu attendre d'eux sur

la prise de décision managériale, c'est que l'on n'a pas pu leur faire prendre en compte cette pluralité de dimensions. Ils sont demeurés ainsi le plus souvent cantonnés à leur traditionnel rôle d'assistance informationnelle (fournir au décideur la bonne information au bon moment, afin qu'il fasse les bons choix)⁽¹⁷⁾. Ce rôle est certes nécessaire (un système d'information doit évidemment fournir des informations), mais il demeure insuffisant pour atteindre l'"objectif historique" qu'on leur avait fixé.

4. Des intermédiations partielles à une intermédiation globale

Dans le cas de situations complexes, la dimension humaine est donc essentielle et le processus de prise de décision ne peut être réduit (comme dans l'approche classique de la décision) à un processus de choix mis en œuvre par un décideur unique. Le plus souvent en effet, c'est dans l'interaction, la confrontation entre les différentes représentations des différents décideurs concernés que se construisent les décisions (Masse, Wallace, 1996 ; Smith, 1992). Comme l'écrit B. Roy (1997, p. 5), *"l'aide à la décision n'est pas là pour découvrir des vérités cachées mais bien plutôt pour contribuer à construire des convictions individuelles, des décisions collectives, des compromis entre des rationalités, des enjeux, des valeurs multiples et souvent conflictuelles"*. L'activité d'aide à la décision s'apparente alors essentiellement à de l'aide à la construction collective de sens (Landry, 1998 ; Weick, 1995), c'est-à-dire à de l'aide à

(17) Le choix optimal, en accord avec les travaux classiques développés en théorie de la décision.

l'intelligence collective de situations problématiques.

Dès lors, un Système d'Information conçu pour assister la prise de décisions en situation complexe devrait être par nature multidimensionnel. Il devrait comporter à la fois une dimension individuelle, une dimension collective, et une forme de représentation des difficultés "techniques" (au sens où nous l'entendions plus haut). Pour être plus précis, sa finalité gagnerait à se transformer. De nombreux travaux⁽¹⁸⁾, issus notamment de la psychologie cognitive, ont insisté sur l'importance des objets intermédiaires, notamment dans le cadre de la conception des produits nouveaux. C. Midler (1993) montre ainsi combien la construction de la maquette d'un véhicule futur constitue une étape importante dans le processus décisionnel, et combien elle est importante dans ce que nous avons appelé la "construction collective de solutions plausibles et acceptables par les diffé-

rentes parties prenantes". En se fondant sur cette expérience, nous proposons de faire évoluer la représentation des SAD. Le but ne serait plus de les concevoir comme des "distributeurs d'information", aptes à extraire l'information nécessaire, mais plutôt comme des "objets intermédiaires" ; en d'autres termes, des aides à la confrontation des représentations, aptes à intégrer les préférences de chacun, mais conçus pour tenir compte des spécificités des décisions en situation complexe, et notamment les trois pôles technique, collectif, et individuel.

Evidemment, cette dimension tripolaire implique à son tour une vision plurielle de cette notion d'"intermédiation". La plupart des systèmes d'information tels que nous les connaissons ont pour objectif de réaliser ce que l'on pourrait qualifier "d'intermédiation partielle" : ils ne relient en pratique que deux seulement des trois pôles évoqués (cf. tableau 2).

	Niveau individuel	Niveau organisationnel
Niveau organisationnel	Dispositifs facilitant la communication et la coordination entre les membres de l'organisation (collecticiels, forums électroniques...).	
Situations problématiques	Dispositif de filtrage et de présentation d'informations, outils de simulation (EIS, etc.).	Le Système d'Information est dépositaire des modèles de l'organisation qui assurent la coordination de l'action organisationnelle ⁽¹⁹⁾ , et la structuration des processus de décision (tableaux de bord de gestion, etc.).

Tableau 2 : Les intermédiations partielles

(18) Par exemple (Adreït, Vidal, 1997), (Jeantet, 1998), (Mer et al., 1995), (Norman, 1993), (Rabardel, 1995).

(19) Le choix optimal, en accord avec les travaux classiques développés en théorie de la décision.

Ainsi, les EIS peuvent apporter une assistance réelle à un manager dans la construction de son modèle mental de l'activité de son organisation et de son environnement (Van den Hoven, 1996). On pourrait considérer que les évolutions récentes en matière d'aide à la décision de groupe nous permettent de dépasser le cadre de ces intermédiations partielles. Force est cependant de constater que ces travaux accordent encore le plus souvent trop peu d'attention à la compréhension du contexte décisionnel (Bannon, 1997 ; Whitaker 1992, 1994) mais aussi, et cela peut paraître paradoxal puisque c'est là leur spécificité par rapport aux SAD "classiques", à la dimension sociale de la résolution de problème (Bannon, 1997 ; Er, Ng, 1995). Au total, l'intermédiation partielle présente les mêmes difficultés que l'on avait évoquées plus haut, dans l'appréhension des problèmes complexes : les différents systèmes évoqués, s'ils apportent une réponse satisfaisante à l'une des dimensions de la complexité, ne permettent pas de les appréhender toutes. La complexité se trouve réduite - et réduite le plus souvent à sa dimension technique.

D'où notre proposition, pour appréhender ces situations, de concevoir des systèmes aptes à cons-

tituer une intermédiation *globale* ; une intermédiation qui concernerait *en même temps* les trois pôles évoqués (l'individu, l'organisation, et les situations problématiques), et qui permettrait donc d'assurer le lien entre les représentations individuelles, les modèles organisationnels, et les situations problématiques. En assurant cette fonction d'intermédiation globale, le Système d'Information verrait son rôle s'enrichir. D'apporteur d'informations pertinentes, il deviendrait "objet intermédiaire" : outil de représentation au service d'un processus collectif de création de sens, qui s'apparente au processus de connaissance défini par R.J. Boland et al. (1994, p. 457) (figure 4).

Un tel système d'intermédiation tient compte de la dimension "humaine" de la complexité, puisqu'il permet à la fois la représentation des réflexions individuelles, la comparaison et la mise en perspective des représentations collectives au sein de ce que A. Newell et H. Simon qualifient "*d'espaces de problèmes*" communs. En cela, il constitue ce que H. Tanguy (1990, 1992) appelle une "*instrumentation du débat rhétorique*".

Evidemment, cette insistance sur la dimension "humaine" de la complexité ne doit pas conduire à

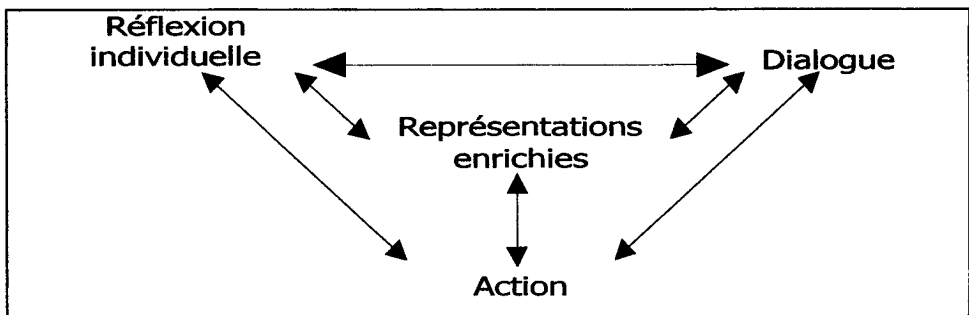


Figure 4 : Le processus de connaissance chez R.J. Boland

négliger sa dimension "technique". Mais comme nous l'avons remarqué tout au long de cet article, ce n'est pas celle qui nous semble poser le plus de problèmes. Les outils récents, fondés sur les entrepôts de données ("datawarehouses"), et l'extraction pertinente fondée sur ces entrepôts ("datamining") trouveraient sans nul doute d'intéressantes applications dans de tels systèmes.

Remarquons pour conclure que la sophistication des outils informatiques ne constitue pas la condition *sine qua non* de l'implémentation de tels systèmes. Certes, les études menées sur l'utilisation de systèmes experts de gestion (Y. Yoon, T. Guimaraes, A. Clevenson, 1995) montrent que, pour peu (entre autres) que les utilisateurs participent à leur implémentation, de tels systèmes apportent une aide significative à la résolution des problèmes complexes. Cependant, à partir d'une étude fondée sur l'évolution d'une entreprise évoluant dans le secteur du Champagne, H. Tanguy (1992) a

aussi montré que "l'aide à la délibération", telle que nous l'avons entendue, pouvait reposer sur des outils informatiques classiques, comme des tableurs. A partir d'un modèle qu'il qualifie lui-même de "très simple", il a pu faire dialoguer des décideurs (responsables de la production, de la fabrication du vin, commerciaux, financiers) dont les "espaces de problèmes" demeuraient jusque-là irrémédiablement disjoints. L'expérience d'Hervé Tanguy, et d'autres expériences que nous avons pu mener au sein d'Electricité de France (Nourry, Nahon, 1997), montrent que l'utilisation de tels systèmes peut faire évoluer les représentations d'une logique d'exclusion vers des logiques interactives. Comme l'écrit H. Tanguy (1992, p. 26), "*la prise de conscience des interdépendances entre variables d'action, à l'intérieur de contraintes financières, a stimulé les ajustements ultérieurs : si je sais que mes déviations perturbent les autres, je sais qui et quand prévenir. Et surtout, puisque chacun sait que je sais, j'y suis incité*".

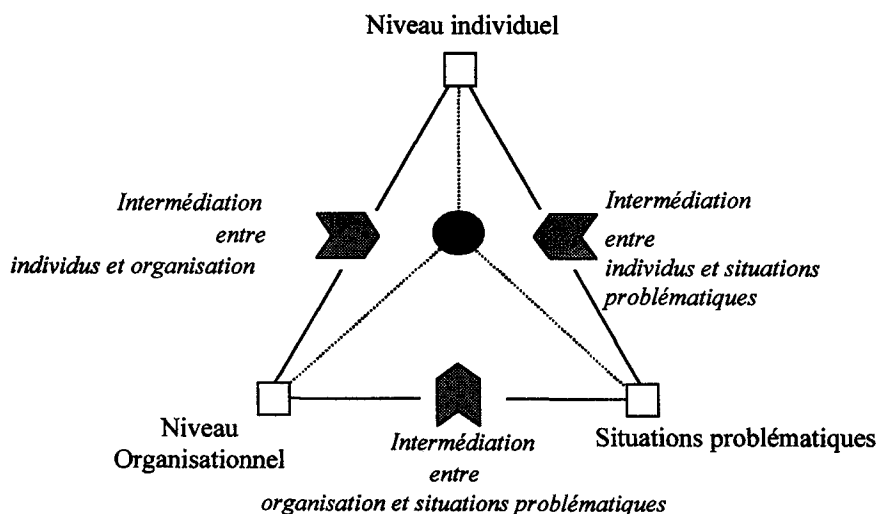


Figure 5 : Les différents niveaux d'intermédiation

Au total, le schéma suivant récapitule l'articulation entre les différents pôles, et décrit les différentes intermédiations qui permettent de les articuler (figure 5).

CONCLUSION

L'apparent échec des SAD à assister la prise de décision, si souvent constaté depuis 30 ans, apparaît aujourd'hui comme "insupportable" du fait même de la complexité croissante des situations décisionnelles auxquelles sont confrontés les décideurs (Boland et al., 1994). Il semble que nous ayons réduit la question de l'aide à la décision que pouvaient fournir ces systèmes à une unique dimension technique, oubliant le caractère humain des processus de prise de décisions. Ce faisant, on a assimilé abusivement des problèmes socio-techniques non structurés à des problèmes techniques structurés.

L'émergence du "paradigme de la complexité" (Morin, 1980) dans le domaine du management fait de l'aide à la décision un enjeu essentiel pour les SAD (et plus largement, pour les systèmes d'information) à venir. L'appréhension des problèmes complexes exige un "changement de regard" ; une vision renouvelée des processus de prise de décision, et, corrélativement, une réflexion sur le rôle qu'y peuvent jouer les SAD. Le challenge est de permettre la conception de systèmes humains et d'information qui ne rendent pas seulement l'information disponible, mais qui permettent de "penser ensemble" (McDermott, 1999, p. 116), de créer les conditions de nouveaux modes de délibérations organisationnels. Il s'agit pour les SAD de ne plus se cantonner à des phases préparatoires aux pro-

cessus de décision (Marciniak, Rowe, 1997), mais de devenir de véritables acteurs d'un complexe "interactif-aggrégatif-coordonné" d'intelligence humaine et d'artefacts c'est-à-dire de l'intelligence de l'organisation telle qu'elle est définie par Matsuda (1993).

RÉFÉRENCES

- Ackoff, R.L. (1967), « Management Misinformation Systems », *Management Science*, Vol. 14, n° 4, p. 147-156.
- Ackoff, R.L. (1974), *Redesigning the Future*, Wiley & Sons.
- Adreit, F., Vidal, P. (1997), « Les modèles en Conception : Objets d'intermédiation », *01 Design 1997*, Théoule sur Mer, in B. Trousse et K. Zreik : *Les objets en conception*, Europa Production, 1998.
- Angehrn, A.A., Jelassi, T. (1994), « DSS Research and Practice in Perspective », *Decision Support Systems*, Vol. 12, n° 4/5.
- Bannon, L.J. (1997), « Group Decision Support Systems : an analysis and Critique », *Proceedings, 5th European Conference on Information Systems*, Cork (1997), Vol. 1, p. 526-539.
- Barr, S.H., Sharda, R. (1997), « Effectiveness of Decision Support Systems : Development or Reliance Effect ? », *Decision Support Systems*, Vol. 21, p. 133-146.
- Bergeron, F., Blouin, C. (1980), « L'évaluation de Systèmes d'Information », *document de travail n° 80-15*, Faculté des Sciences de l'Administration, Université de Laval, Québec, Canada.
- Boland, R.J., Hirschheim, R.A. (1987), *Critical Issues in Information Systems Research*, John Wiley & Sons.
- Boland, R.J., Tenkasi, R.V., Te'eni, D. (1994), « Designing Information Technology to Support Distributed Cognition », *Organization Science*, Vol. 5, n° 3, p. 457-475.
- Courbon, J.-C., Bourgeois, M. (1979), « The IS Designer as a Nursing Agent of a Socio-Technical Process » *papier de recherche du CERAG n° 79-21*, Université de Grenoble II.

Davis, G.B. (1974), *Management Information Systems*, McGraw Hill.

Dery, D., Mock, T.J. (1985), « Information Support Systems for Problem Solving », *Decision Support Systems*, Vol. 1, n° 2, p. 103-109.

Eierman, M.A., Niederman, F. (1995), « DSS Theory », *Decision Support Systems*, Vol. 14, p. 395-416.

Emery, J.C. (1969), « Management Information Systems », in J. Aronofsky : *Progress in Operations Research*, Vol. 3, NY Wiley, p. 489-524.

Eom, S.B. (1996), « Mapping the intellectual structure of research in decision support systems through author cocitation analysis (1971-1993) », *Decision Support Systems*, Vol. 16, p. 315-338.

Er, M.C., Ng, A.C. (1995), « The Anonymity and Proximity Factors in Group Decision Support systems », *Decision Support Systems*, Vol. 14, n° 1, p. 75-83.

Essinger, J. (1995), « Decision on Information Edge », *Euromoney*, London, December, 1995.

Forgione, G.A. (1999), « An AHP model of DSS Effectiveness », *European Journal of Information Systems*, Vol. 8, p. 95-106.

Gorry, G.A., Scott Morton, M.S. (1971), « A Framework for Management Information Systems », *Sloan Management Review*, Fall 1971, p. 55-70.

Hatchuel, A., Molet, H. (1986), « A Rational Modeling in Understanding and Aiding Human Decision Making : About Two Case Studies », *European Journal of Operational Research*, Vol. 24, p. 180-188.

Hatchuel, A., Weil, B. (1992), *L'expert et le système*, Economica.

Heurgon, E. (1979), *L'avenir de la recherche opérationnelle, pratiques et controverses*, Colloque de Cerisy, Editions Hommes et Techniques.

Holtzman, S. (1989), *Intelligent Decision Systems*, Addison-Wesley.

Huber, G.P. (1990), « A Theory of the Effects of Advanced Information Technologies on Organizational Design, Intelligence, and Decision Making », *California Management Review*, Vol. 15, n° 1, p. 47-71.

Jeantet, A. (1998), « Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception », *Sociologie du travail*, n° 3/98, p. 317-344.

Kainer, R.K., Watson, H.J. (1995), « The keys to executive Information Systems Success », *Journal of Management Systems*, Vol. 12, n° 2.

Kathuria, R., Anandarajan, M., Iggharia, M. (1999), « Linking IT applications With Manufacturing Strategy : An Intelligent Decision Support System Approach », *Decision Sciences*, Vol. 30, n° 4.

Kazanchi, D., Yadav, S.B. (1995), « A New Approach to Problem Definition : Using Information Objects », *Information Systems Management*, Boston, Printemps, 1995.

Keen, P., Scott Morton, M.S. (1978), *Decision Support Systems : an Organizational Perspective*, Reading Mass, Addison Wesley.

Keen, P. (1987), « Decision Support Systems : The next Decade », *Decision Support Systems*, Septembre 1987, Vol. 3, n° 3, p. 253-265.

Lacroux (1993), « Le concept de problème mal structuré », *Note de Recherche*, n° 93-07, GRASCE.

Landry, M. (1983), « Qu'est-ce qu'un problème », *INFOR*, Vol. 21, n° 1.

Landry, M. (1995), « A Note on the Concept of Problem », *Organization Studies*, Vol. 16, n° 2.

Landry, M. (1998), « Triptyque sur l'aide à la décision comme support à la construction de sens », *Système d'Information et Management*, Vol. 3, n° 1.

Laurière, J.-L. (1979), « Les rapports de la recherche opérationnelle avec l'informatique », in E. Heurgon (Ed.), p. 199-204.

Lebraty, J.-F. (1998), « Technologies de l'information et décision : l'essor des Data Warehouses », *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 3, n° 1, p. 95-118.

Lee, Z., Gosain, S., IM, I. (1999), « Topics of Interest in IS : Evolution of Themes and Differences Between Research and Practice », *Information and Management*, Vol. 36, n° 5, p. 233-246.

Le Moigne, J.-L. (1974), *Les systèmes de décision dans les organisations*, PUF.

Le Moigne, J.-L. (1990), *La modélisation des systèmes complexes*, Dunod.

Lorino, Ph. (1995), *Comptes et récits de la performance, Essai sur le pilotage de l'entreprise*, Les Editions d'Organisation.

Lycett, M., Paul, R.J. (1999), « Information systems Development : A Perspective on the Challenge of Evolutionary Complexity », *European Journal of Information Systems*, Vol. 8, p. 127-135.

Mader, C., Hagin, C. (1974), *Information Systems : Technology, Economics, Applications*, Science Research Associates.

Marciniak, R., Rowe, F. (1997), *Systèmes d'Information, dynamique et organisation*, Economica.

Massey, A.P., Clapper, D.L. (1995), « Element Finding : The Impact of a Group Support Systems on a Crucial Phase of Sense Making », *Journal of Management Information Systems*, Vol. 11, n° 4.

Massey, A.P., Wallace, W.A (1996), « Understanding and Facilitating Group Problem Structuring and Formulation : Mental Representations, Interaction, and Representation Aids », *Decision Support Systems*, Vol. 17, n° 4.

Matsuda, T. (1993), « Organisational Intelligence : Theory of Collectively Intelligent Behaviors and Engineering of Effective Information System in the Complex Organization », *IEEE*.

McCartt, A.T., Rohrbaugh, J. (1989), « Evaluating Group Decision Support System Effectiveness : A Performance Study of Decision Conferencing », *Decision Support Systems*, Vol. 5, n° 2, p. 243-253.

McDermott, R. (1999), « Why Information Technology Inspired but Cannot Deliver Knowledge Management », *California Management Review*, Summer 1999, Vol. 41, n° 4, p. 103-117.

McFarlan, F.W. (Ed) (1985), *The Information Systems Research Challenge (proceedings)*, Harvard Business School Press, Third printing.

Mélèse, J. (1979), *Approche systémique des organisations*, Les Editions d'Organisation.

Mer, S., Jeantet, A., Tichkiewitch, S. (1995), « Les objets intermédiaires dans la conception : modélisation et coordination », in Caelen J. et Zreik K. : *Le communicationnel pour concevoir*, Paris, Europa-Productions, p. 21-41.

Midler, C. (1993), *L'auto qui n'existait pas*, Interéditions.

Morin, E. (1977) (1980) (1986), *La méthode (Tome I, II, et III)*. Editions du Seuil.

Neumann, S., Hadass, M. (1980), « DSS and Strategic Decisions », *California Management Review*, Spring, Vol XXII, n° 3.

Norman, D. (1993), « Les artefacts cognitifs », in Conein B., Dodier N. et Thévenot L. (coord) : *Les objets dans l'action*, Paris, Ed. de l'EHESS, coll. « Raisons pratiques », n° 4, p. 15-34.

Norman, D. (1995), « Designing the Future », *Scientific American*, September, Vol. 27, n° 9, p. 186-7.

Nourry, L., Nahon, C. (1997), « De la complexité d'initier et faire vivre des action stratégiques co-construites et co-pilotées », *La stratégie « chemin faisant »*, Avenier M.J. (Coord), Economica, 1997.

Nunamaker, J.F. (1989), « Experience With and Future Challenge in GDSS (Group Decision Support Systems) : Preface », Special Issue on GDSS, *Decision Support Systems*, Vol. 5, n° 2.

Pascot, D. (1977), « Les systèmes interactifs d'aide à la décision. La situation actuelle et les axes de recherche », *Note de Recherche du GRASCE*, n° 77-09.

Rabardel, P. (1995), *Les hommes et les technologies : une approche cognitive des instruments contemporains*, Paris, Armand Colin.

Reix, R. (1998), *Systèmes d'information et management des organisations*, 2^e édition, Vuibert Gestion.

Ross, J.E. (1972), « Why Computers fail », *Business (South Africa)*, June 1972, p. 71-74.

Roux, D. (1998), « Les nouvelles technologies de l'information et la gestion de l'entreprise », *Management et Organisations des entreprises, Cahier Français*, n° 287, Juillet-Septembre.

Roy, B. (1997), « L'aide à la décision aujourd'hui. Que devrait-on en atten-

dre ? », *Document du Lamsade* n° 104, Novembre 1997.

Sandoval, V. (1997), *L'informatique décisionnelle*, Editions Hermès.

Scheraga, D. (1998), « Decision Support Advances with new capabilities », *Chemical Market Reporter*, NY, Jul 27, 1998.

Scott Morton, M.S. (1971), *Management Decision Systems, Computer based support for Decision Making*, Harvard University Press.

Scott Morton, M.S. (1985), « The State of Art of Research », p. 13-41 in (McFarlan, 1984).

Scott Morton, M.S. (1991), *The Corporations of the 1990s : Information Technology and Organizational Transformation*, Oxford Univ Press.

Sharda, R., Barr, S.H., McDonnell, J.C. (1988), « Decision Support systems Effectiveness : A Review and an Empirical Test », *Management Science*, Vol. 34, n° 2, p. 139-159.

Silver, M.S. (1991), *Systems that Supports Decision Makers : Description and Analysis*, Chichester, John Wiley and Sons.

Simon, H.A. (1980), *Le nouveau management, la décision par les ordinateurs*, Editions Economica, traduit de *The New Science of Management Decision*, Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 1977 (troisième édition révisée).

Simon, H.A. (1997), « The Future of Information Systems », *Annals of Operations Research*, Vol. 71, p. 3-14.

Smith, G.F. (1992), « Towards a Theory of Managerial Problem Solving », *Decision Support Systems*, Vol. 8, n° 1, p. 29-40.

Sprague, R., Carlson, E. (1982), *Building Effective Decision Support Systems*, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1982.

Tanguy, H. (1990), « Le retour des modèles pour la planification stratégique - le cas d'une maison de champagne », *CECOIA II*, Aix-en-Provence.

Tanguy, H. (1992), « Planification stratégique : pour un usage rhétorico-

rhétorique des modèles », *Gérer et Comprendre*, Septembre 1992, p. 19-29.

Tardieu, H., Theys, M. (1987), « Système d'Information et pilotage de l'entreprise : Quelques boucles étranges », *Revue Internationale de Systémique*, Vol. 1, n° 2, p. 471-497.

Van den Hoven, J. (1996), « Executive Information Systems and Decision Making », *Journal of Systems Management*, March/April 1996, Vol. 47, n° 2.

Vidal, P. (2000), « Contribution à la théorie des Systèmes d'Information Organisationnels. De l'automatisation analytique à l'ingénierie des processus de décision en situation complexe ». *Thèse de doctorat en Sciences de Gestion*, Université d'Aix-Marseille III.

Vidgen, R. (1997), « Stakeholders, Soft Systems and Technology : Separation and Mediation in the Analysis of Information Systems Requirements », *Information Systems Journal*, Vol. 7, p. 3-20.

Weick, K.E. (1995), *Sensemaking in organizations*, Sage Publications.

Whitaker, R. (1992), « Venues for contexture : A critical Analysis and Enactive Reformulation of Group Decision Support Systems », *Department of Information Processing, Umea University, UMADP-RRIPCS 15.92, Sweden*.

Whitaker, R. (1994), « GDSS formative Fundaments : an Interpretive Analysis », *CSCW : An International Journal*, Vol. 2, n° 4, p. 241-262.

Wiseman, C. (1985), *Strategy and Computer*, Irwin.

Yadav, S.B., Khazanchi, D. (1992), « Subjective understanding in Strategic Decision Making ; an Information Systems Perspective », *Decision Support systems*, Vol. 8, n° 1.

Yoon, Y., Guimaraes, T., Clevenson, A. (1998), « Exploring expert system success factors for business process reengineering », *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 15, n° 2/3, p. 179-199.

Zoller H.G., Béguin, H. (1992), *Aide à la décision, l'évaluation des projets d'aménagement*, Editions Economica.