

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/45704755>

Pratiques managériales et représentations de la complexité : Présentation d'une recherche ingénierique dans le domaine de l'investissement industriel

Article in *La Revue des Sciences de Gestion Direction et Gestion* · February 2003

DOI: 10.1051/larsg:2003003

CITATIONS

4

READS

1,596

2 authors, including:



Christophe Schmitt

University of Lorraine

295 PUBLICATIONS 1,265 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Complexity & Entrepreneurship [View project](#)



The Entrepreneurial Act [View project](#)

**Pratiques managériales et
représentations de la complexité :
présentation d'une recherche ingénierique
dans le domaine de l'investissement industriel**

Christophe SCHMITT

Maître de conférences en Gestion

Schmitt.Christophe@ensaia.inpl-nancy.fr

ERPI,

8, rue Bastien Lepage

54010 Nancy Cedex

Tel. : 03 83 19 32 28

Fax. : 03 87 19 32 00

Stéphane LEYMARIE

Maître de conférences en Gestion

leymarie@esm.univ-metz.fr

ESM/IAE de Metz

Université de Metz

3 Place Edouard Branly

57070 METZ

Tel. : 03 87 56 37 86

Fax. : 03 87 56 37 79

Résumé

Le défi actuel des entreprises est de créer de la valeur dans un contexte qui se complexifie. La capacité des entreprises à relever ce défi dépend essentiellement des pratiques professionnelles qui en découlent. L'objectif de ce travail de recherche est double :

- apporter des repères conceptuels permettant de comprendre les difficultés des entreprises à gérer cette complexité ;
- proposer une démarche de conduite de changement favorisant non seulement le partage des connaissances mais aussi la coopération dans une perspective d'actions innovantes.

Au final, l'ingénierie de notre recherche a fait l'objet d'une expérimentation en entreprise.

Mots-clés : valeur – pratiques professionnelles – gestion – recherche ingénierique

Abstract

The current challenge of the company is to create value in a context which becomes more and more complex. The capacity of the companies to take up this challenge depends on the professional practices which result from this. The objective of this research is double:

- to bring conceptual references allowing to understand the difficulties of the companies of managing this complexity ;
- to propose a step of conduct of change supporting not only the sharing of knowledge but also of co-operation in prospect of innovating actions.

At the end, the engineering of our research was the subject of an experimentation in company.

Key-words : value – professional practices – management – engineering research

Introduction

Ces dernières années ont vu le développement, notamment dans notre domaine les Sciences de Gestion, de recherches portant sur l'intelligibilité et la modélisation des situations complexes¹ (Martinet, 1990 et Le Moigne, 1995). Cependant l'actionnabilité de ce type de recherche n'en est encore qu'à ses débuts² et nécessite de s'y intéresser de plus près. Comme le rappelle E. Morin (1999) « *le problème est désormais de transformer la découverte de la complexité en méthode de la complexité* ». Il convient donc de favoriser la conception de méthodes et d'outils différents, permettant de faire face à des difficultés, souvent inextricables, liées aux pratiques actuelles de gestion. Ces différentes méthodes et ces outils favorisent le développement d'actions innovantes, c'est-à-dire nouvelles par rapport aux habitudes d'organisation. Dans cette perspective, l'objectif ne se situe pas dans le cadre de la déduction formelle mais dans celui de la capacité de l'esprit à produire des solutions rusées, malicieuses pour résoudre les problèmes. On parlera alors d'innovation managériale (Nonaka, 1997). Dans cette perspective, notre communication s'articule autour de deux questions, l'une interrogeant les pratiques des acteurs de l'entreprise et l'autre, de portée plus méthodologique, visant à faciliter l'intelligibilité de la complexité :

- au niveau des pratiques des acteurs de l'entreprise, « comment gèrent-ils le défi de création de valeur dans un contexte caractérisé par sa complexité ? » ;
- nous abordons ensuite la question « Comment faciliter l'intelligibilité de la complexité ? » ou dit autrement « Comment aider les acteurs à concevoir et à conduire des actions en matière d'organisation ? ».

Pour répondre à ces deux questions, nous avons mené une recherche de type ingénierique. Comme le souligne A.-C. Martinet (1996), ce type de recherche « *montre l'un des genres possibles que peuvent revêtir les sciences de gestion quand on les envisage plutôt sous l'angle de l'ingénierie, de la conception ou de ce qu'avec le prix Nobel Herbert A. Simon l'on peut appeler les sciences de l'artificiel. Car il s'agit bien de connaître suffisamment la réalité pour mieux l'inventer. [. . .] Ce genre de recherche débouche sur une connaissance procédurale, une pensée-méthode susceptible d'aider l'acteur à bien conduire sa raison, à se saisir des situations complexes qu'il doit affronter et à instruire des choix en meilleure connaissance de cause comme de finalité et de conséquences* ». En d'autres termes, il s'agit ici d'aider à la conception d'organisations innovantes en participant à la construction « *des sciences de l'action, de l'ingénierie organisationnelle sur la base de paradigmes et de corpus théoriques largement originaux par rapport aux courants dominants* » (Brechet et Desreumaux, 1998).

Nous avons articulé notre recherche autour de trois parties. La première partie s'intéresse aux pratiques managériales. Nous montrons non seulement l'importance des représentations des acteurs dans la gestion des situations complexes mais nous insistons aussi sur l'aspect convergent mais limité des pratiques actuelles. La deuxième partie présente un cadre de résolution heuristique des problèmes complexes dans le but de permettre la mobilisation et la production de connaissances, tant au niveau organisationnel qu'individuel. Dans cette perspective, nous avons présenté trois points essentiels pour aborder la gestion des situations complexes : la modélisation des situations à gérer, l'intervention dans l'action et les moyens utilisés pour l'action. En d'autres termes, pour innover du point de vue managérial, il est nécessaire de développer de nouvelles connaissances en favorisant la coopération entre les acteurs dans le but de confronter leurs représentations. Enfin, en tenant compte de ces différents points, dans une troisième et dernière partie, nous présentons un cas d'application et

¹ Comme le souligne J. Girin (2000), il s'agit de la complexité issue de systèmes incluant des acteurs humains.

² Notamment au regard des approches analytiques.

les principaux résultats que nous avons pu mettre en évidence à partir d'une méthodologie co-construite avec les acteurs de l'entreprise.

1. Pratiques managériales et complexité : le constat de départ

1.1 Résolution de problèmes en entreprise : l'émergence de situations paradoxales

Absence de personnel, commandes supplémentaires ou nouvelles commandes, passage aux trente cinq heures, rotation du personnel, fabrication d'un nouveau produit, mise en place d'une équipe de nuit, informatisation d'un service, construction d'une culture d'entreprise ou encore création d'une entreprise, tous ces événements constituent la réalité quotidienne d'un grand nombre d'organisations. Quelle que soit la nature de ces événements – évolution interne ou externe, modifications législatives, pilotage de projets innovants, introduction de nouvelles technologies ou mise en place d'une démarche de changement – ils ont tous en commun d'être « *dés-organisant* »³ pour l'entreprise. Plus précisément, ils ont pour conséquence directe d'avoir un impact sur la dynamique de la valeur (Lorino, 1991), c'est-à-dire sur l'adaptabilité des structures, des buts et des moyens liés au processus de création de valeur de l'entreprise (Gervais, 1991) et pour conséquence indirecte d'interroger la stratégie de l'entreprise par rapport à son environnement (Martinet, 1993). La recherche de solutions se solde souvent, comme le montre Schmitt (2000), par l'émergence de situations paradoxales. En effet, les efforts consentis par les entreprises par rapport à ces problèmes, non seulement ne sont pas efficaces mais en plus, engendrent d'autres problèmes, comme par exemple, une baisse de la qualité des produits, une augmentation des délais de livraison ou encore une augmentation des coûts de fabrication. En d'autres termes, « *la solution est le problème* » (Watzlawick, Weakland et Fisch, 1974).

Exemple de situations paradoxales : le cas de l'entreprise B.

L'entreprise B. est une entreprise de près de 50 employés dans le domaine de la confiserie en France. Plusieurs fois dans l'année, le responsable des ventes accepte des commandes de clients alors que la capacité de production est considérée, du point de vue du reste du personnel de l'entreprise, et notamment du responsable de production, à son maximum. Devant l'afflux de la demande, l'entreprise essaie de trouver des solutions pour honorer ces contrats. Généralement, elle s'organise en adaptant son volume de main d'œuvre. Soit elle fait appel à l'agence d'intérim avec laquelle elle a l'habitude de travailler, soit elle utilise son propre réseau de recrutement, notamment des personnes qu'elle utilise souvent lors de pénuries de main-d'œuvre (absence du personnel pour maladie, congés payés, formation, ...), soit elle utilise les deux solutions. Mais les résultats sont souvent loin d'atteindre les objectifs fixés. En effet, l'entreprise constate notamment dans ces situations, une baisse de la qualité et un manque d'homogénéisation des produits, une augmentation du temps du processus de fabrication. Pour pallier ces problèmes, l'entreprise essaie d'employer les mêmes personnes pour éviter les charges financières et temporelles liées à la formation. En agissant ainsi, elle propose « *toujours plus de la même chose* » (Watzlawick, 1988) et ne fait que limiter les conséquences du phénomène d'apprentissage lié notamment au mode opératoire.

La présence de situations paradoxales dans les organisations, et notamment dans les entreprises, est, comme le souligne Lavallée (1996), une des preuves que ces problèmes rencontrés en entreprise se caractérisent par leur complexité. Plus généralement, qualifier un problème de complexe, c'est reconnaître « *la présence de difficultés rencontrées lors de tentatives passées pour les résoudre et faire le constat d'une insatisfaction face aux résultats obtenus jusqu'à présent* » (Landry, 1983). Ainsi, la difficulté actuelle des entreprises est non seulement de prendre conscience de cette complexité mais aussi de mettre en œuvre des actes permettant de la gérer. Ainsi, la mise en évidence de paradoxes n'a d'intérêt que si on cherche à en sortir. Alors qu'il est nécessaire de connaître les enchaînements causalistes pour lever un

³ Pour insister sur l'aspect désorganisant de ces événements, nous avons choisi de l'écrire comme le résultat de la contraction des notions de désordre et d'organisation, soulignant ainsi la dialogique de l'ordre et du désordre.

paradoxe logique, lever un paradoxe comme ceux présentés précédemment, dépend essentiellement de l'appréhension des interactions, c'est-à-dire de l'intelligibilité des problèmes complexes (Barel, 1979).

1.2 Les connaissances et les représentations au cœur des situations paradoxales

Le recours à la complexité ne doit pas être envisagé comme une « *entreprise de démission intellectuelle qui consiste à affirmer que tout est complexe* » (Weinberg, 1995), mais comme la possibilité de développer un mode de gestion approprié au contexte actuel des entreprises. Les pratiques managériales développées en entreprise face aux problèmes complexes s'inscrivent dans un cadre de référence ontologique où la réalité est considérée comme une donnée indépendante de l'observateur et antérieure à l'observation (Girod-Seville et Perret, 1999). Or, la complexité doit être envisagée avant tout comme un construit humain (Génélot, 1992). La complexité est donc liée à « *l'ensemble des circonstances dans lesquelles une personne se trouve* » (Schlanger, 1990), c'est-à-dire à une situation, par rapport à une finalité. Ces différents éléments renvoient aux propos de Le Moigne (1990) qui définit l'organisation comme la conjonction d'un projet (ou finalité) et d'un contexte (ou situation). Ainsi, l'évidence ontologique de la complexité se trouve renversée au profit d'une approche axiologique, qui engage les valeurs des personnes concernées et le sens donné aux situations rencontrées. Ce changement de paradigme agit comme « *un mécanisme perceptif et cognitif qui transforme la réalité en représentation* » (Morin, 1999) et il n'est pas sans incidence. Il impose des concepts, des méthodes et des outils différents. En effet, l'objectif n'est plus de développer des connaissances substantielles, c'est-à-dire portant sur le contenu et engendrant des outils à utiliser dans une situation déterminée, mais de développer des connaissances sur les processus (Julien et Marchesnay, 1992), plus aptes à modifier la manière d'agir.

Dans cette perspective, les solutions requises face à la complexité des problèmes ne se développent pas de façon mimétique par rapport à des problèmes « non complexes ». En effet, alors que la résolution de problèmes « non complexes » présuppose l'existence d'éléments minimales et insécables, la résolution de problèmes complexes suppose une approche globale, favorisant l'intelligibilité de la complexité. Il est donc possible de dégager deux cadres d'action en fonction de la nature des problèmes rencontrés :

- les actions concernant des problèmes dits « non complexes »⁴ peuvent être considérées comme simples ou compliquées. Elles se caractérisent par la recherche de solutions optimales. Ces problèmes « *se rencontrent avant tout dans les situations essentiellement stables qui présentent une structure immuable et dont les modifications suivent des règles constantes et prévisibles* » (Probst et Ulrich, 1989). Globalement, le problème rencontré, qu'il soit simple ou compliqué, permet une analyse exhaustive de la situation. Les difficultés rencontrées sont liées au temps (laps de temps imposé par l'activité pour résoudre le problème) et à la quantité d'informations nécessaires à la résolution du problème (la documentation technique d'une machine peut nécessiter un grand nombre de connaissances). Mais au-delà de ces contraintes, il est toujours possible de résoudre le problème par « *recueil d'informations, puissance de calcul, algorithme ... qui s'inscrivent dans une logique de l'optimisation (en théorie) ou de sa version édulcorée (en pratique)* » (Martinet, 1993). Généralement, la solution est trouvée sans guère réfléchir et elle est souvent teintée de bon sens. Elle est fréquemment issue d'une personne, celle qui prend la décision, et fait

⁴ C. Riveline (1991) propose de différencier ces problèmes par le vocable complexité d'abondance (il existe beaucoup de solutions et les moyens pour les explorer toutes sont limités) et complexité de sens (il n'y a que peu de solutions mais les points de vue sur les choix sont divers, antagonistes et puissants).

rarement l'objet de confrontation avec d'autres membres de l'entreprise. Elle est issue de la cognition individuelle (Crozier et Friedberg, 1977) ;

- les actions liées aux problèmes complexes supposent « *une continuité holiste* » (Bergandi, 1998), où chaque situation fait apparaître des propriétés émergentes toujours nouvelles. Les problèmes complexes sont avant tout des problèmes singuliers où il ne sera pas possible, sans risque de voir apparaître des situations paradoxales, d'appliquer une même solution à deux entreprises ayant des problèmes de même nature ou encore d'appliquer les mêmes solutions dans une entreprise à deux périodes différentes. En effet, les problèmes rencontrés par les entreprises sont avant tout des construits, il convient alors de travailler sur ce point plus que sur le problème lui-même. Comme le souligne Morin, la résolution de problèmes complexes devient une réflexion stratégique et nécessite une coopération et une production collective de connaissances.

A la lumière de ces explications, on trouve un des éléments d'explication de l'émergence des situations paradoxales (voir figure 1). En effet, la résolution de problèmes complexes par des actions liées à des problèmes non-complexes est source de situations paradoxales.

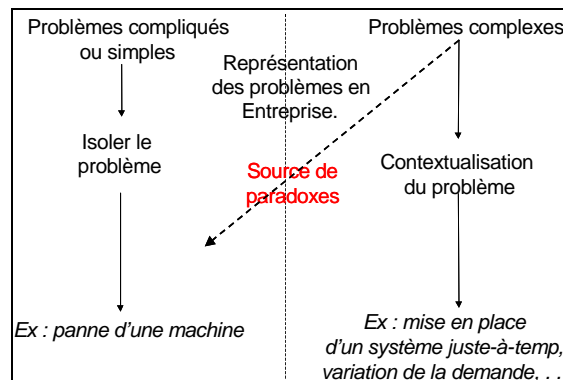


Figure 1. – L'émergence des situations paradoxales : entre problèmes complexes et problèmes non-complexes

1.3 Des pratiques managériales actuelles convergentes mais limitées

Plus généralement, les situations paradoxales rencontrées par les entreprises sont donc liées à leur propre système de représentation⁵. Il convient donc de porter les efforts de recherche et d'action sur cet élément central de l'organisation. Mais, les choses sont loin d'être simples. En effet, comme le constate, M. Liu (1983), « *le degré d'innovation de ces solutions est faible. Les intervenants et les acteurs reproduisent des solutions mille fois répétées et jamais évaluées* ». Au regard des différents travaux dans le domaine de la gestion, il est possible de faire les constats suivants :

- la résolution de problème est souvent le fruit d'une seule personne, surtout dans les petites et moyennes entreprises, alors que l'intelligibilité de la complexité du problème nécessite la confrontation des représentations de différents acteurs. Le problème est le plus souvent élaboré par une seule personne, il souffre donc d'une difficulté de conception appauvrissant les solutions potentielles apportées aux problèmes ;
- face aux problèmes rencontrés, le dirigeant développe des logiques d'actions à court terme [TOR 99], alors que, comme le souligne Morin (1990), « *la complexité appelle la*

⁵ Représentation de l'organisation, de son environnement, des problèmes rencontrés, ... Certains auteurs parlent même de crise de représentation (Nicot, 1997).

stratégie ». Nous avons pu constater que les dirigeants parlent à la fois de la nécessité de regarder plus loin (Filion, 1991) et d'avouer que c'est exactement le contraire qui se passe dans la réalité parce qu'ils doivent toujours faire face aux problèmes les plus urgents. Dans ces conditions, il existe des risques d'effets de type « loi de GRESHAM » selon laquelle des logiques "court-termistes" limitent le répertoire de solutions à développer à long terme. Autrement dit les mauvaises pratiques chassent les bonnes ou d'éventuelles meilleures (Godet, 1994).

- l'absence ou la quasi-absence d'outils pour aborder la complexité des situations. La gestion des situations complexes est guidée par l'expérience et le bon sens plutôt que par l'utilisation de techniques spécifiques (Génelot, 1992). Comme le souligne Nicot (1997), « *les membres de l'organisation ne le perçoivent pas toujours en tant que tel et ils n'ont plus conscience de cette activité représentative* ». En effet, face aux problèmes, les responsables d'entreprises ne disposent que de peu d'outils pour percevoir la complexité des situations et encore moins pour se la représenter (Avenier, 1988). De plus, les problèmes sont envisagés pour eux-mêmes et rarement par rapport aux interactions avec l'organisation. La rationalité limitée des individus ne permet pas de tenir compte de toutes les interactions du problème (Simon, 1991). En d'autres termes, la complexité est abordée par la simplicité, comme si le complexe n'était qu'un niveau de complication supplémentaire.

Ainsi, les difficultés rencontrées en entreprise pour gérer la complexité s'articulent autour des trois axes présentés précédemment, c'est-à-dire la représentation des situations, positionnement dans le court terme, manque d'outils adaptés à la complexité des situations. Dans ces conditions, force est de constater la convergence des pratiques managériales. Malgré l'apparition de situations paradoxales, les entreprises continuent dans leur pratique, sans prendre conscience de la nécessité de gérer autrement ces situations complexes. C'est en ce sens que l'on peut dire que ces pratiques sont limitées. Le devenir de l'organisation passe par sa capacité à remettre en question son système de représentation, c'est-à-dire à réaliser une *accommodation* (Piaget, 1973). Pour cela, l'entreprise se doit d'innover au sens de Fontanille (Fontanille, 1998), c'est-à-dire modifier le système de valeurs en place afin de donner du sens au changement. Pour cela, il est nécessaire de développer des méthodes permettant ce changement de sens, ou encore favorisant l'intelligibilité de la complexité notamment par la mise en place d'actions basées sur l'intelligence collective. Il apparaît donc clairement que l'enjeu principal se situe moins dans l'accumulation d'une base de connaissances, que dans « *la capacité à faire évoluer les systèmes de représentations des acteurs, libérant ainsi les ressources d'innovation et d'évolution stratégiques* »⁶ (Nicot, 1997).

2 Repères méthodologiques : le développement de méthodologies d'aide à la représentation

A ce niveau de l'argumentation, en paraphrasant les propos d' E. Morin (1977), le problème actuellement est de transformer la mise en évidence de situations complexes en méthode de la complexité. Pour cela, il est important de développer une manière différente d'interpréter, de modéliser ou concevoir les pratiques managériales, afin de les transformer (Resweber, 1995). Cela revient à développer des outils d'aide à la représentation⁷ (de la complexité). Dans cette

⁶ Sur ce même point voir, on peut dire aussi avec Julien et al. (2000) « *qu'il est souvent nécessaire de libérer le dirigeant de cette vision à court terme pour qu'il puisse consacrer du temps à la construction d'un horizon temporel plus large* ».

⁷ D'essence heuristique, ces outils se caractérisent par le fait qu'ils relèvent tous d'une volonté de représentation de la complexité. Ils interrogent en premier lieu les perceptions et les représentations des acteurs. Ils ont pour finalité de favoriser la prise de décision.

perspective, il convient de préciser les différents repères méthodologiques utilisés afin de mettre en place des outils d'aide à la représentation destinés à favoriser des actions collectives innovantes. Ces repères méthodologiques sont des réponses apportées par rapport aux trois points mis en exergue précédemment. Ces repères sont au nombre de trois : modéliser pour partager les représentations, intervenir pour concevoir à moyen et long terme et utiliser le visuel pour développer des outils adaptés à la complexité des situations à gérer.

2.1 La nécessité de recourir à la modélisation

Aborder les problèmes complexes et ainsi éviter le risque d'émergence de situations paradoxales exige un travail de compréhension basé sur une modélisation originale mais efficace, favorisant « l'intelligence » de la situation (Michel, 1997). Les outils qui en découlent ont pour vocation non pas de représenter fidèlement la réalité d'une situation, ce qui s'apparente au sens de Lacroux (1999) à une recherche du "vrai", mais de permettre l'expression de son interprétation par les acteurs de l'entreprise pour faciliter la compréhension de la complexité à des fins d'action. La modélisation permet donc la construction d'artefacts évolutifs favorisant la mise en œuvre de projets pour l'action humaine (Lorino, 1999). Ce qui revient à dire que la manière de poser le problème conditionne le cheminement de la solution. La modélisation a pour objectif non seulement de comprendre la situation, mais aussi de faciliter la communication et la coopération entre les membres de l'entreprise et les intervenants-modélisateurs dans une perspective de changement et de création de valeur. Les résultats qui en découlent doivent être physiquement cohérents, intellectuellement accessibles et socialement acceptables. Il s'agit donc avant tout de concevoir ce qui pourrait être à partir de l'analyse de l'existant.

2.2 Redéfinition du rôle de l'intervenant

L'idée de modélisation a pour conséquence de redéfinir le rôle de l'intervenant. En effet comme le souligne J. Thépot (1995), « *la modélisation n'est rien d'autre que l'irruption du tiers dans l'univers de la décision* ». Ainsi, l'intervenant n'est plus uniquement présent pour apporter une solution par rapport à un problème rencontré, il a aussi pour mission de faciliter la représentation des problèmes c'est-à-dire la modélisation des situations complexes⁸. Dans ces conditions, l'objectif est de développer des savoirs sur les processus à partir de raisonnements heuristiques⁹ visant à fournir une aide à la construction de problèmes au sein des organisations telles que l'entreprise.

De façon plus synthétique, l'articulation du rôle de l'intervenant peut se résumer par la métaphore des planètes Alpha et Bêta de Caillé (1991) :

- sur Alpha, chaque organisation est dotée d'un « engin » qui fournit automatiquement les réponses adéquates à tous les problèmes qui peuvent surgir (raisonnement algorithmique). Lorsque cet engin est en panne, l'organisation fait appel à un "réparateur" qui assurera les réglages nécessaires et remplacera les éléments défectueux.
- sur Bêta, chaque organisation construit ses outils avec les moyens dont elle dispose (raisonnement heuristique). Ces organisations peuvent, en cas de difficulté, faire appel à un « facilitateur ». Le « facilitateur » ne vient pas apporter la solution ; il se sert avant tout de sa position pour aider le système à se donner une représentation réflexive de lui-même, à ne pas s'enfermer dans son point de vue, à percevoir ce qui est peut être autrement, à redevenir acteur et créateur de son devenir.

Il convient donc de rétablir ce rôle de "facilitateur", trop souvent oublié dans les interventions en entreprises, aux côtés du rôle traditionnel de « réparateur ». L'intervenant devient alors

⁸ Mission déjà soulignée il y a quelques années par Hatchuel et Weill (1992).

⁹ Il s'agit de raisonnements dont on tient pour plausible, mais non pour certain, qu'ils conduiront à la détermination de solutions satisfaisantes du problème.

modélisateur. Il est important de rajouter que la gestion des problèmes complexes nécessite avant tout un rôle de "facilitateur" et que le rôle de réparateur y est subordonné.

2.3 Les moyens utilisés : le recours aux supports visuels

L'utilisation d'outils visuels n'est certes pas une idée innovante mais force est de constater le peu d'intérêt que cela suscite dans la recherche en science de l'organisation en général et en gestion en particulier (Servant, 1990). Une approche sémiotique de l'image permet de constater que le langage utilisé par les sciences et la société est largement guidé par les écrits et que la place de l'image y est marginale (Terrenoire, 1985). Pourtant les plaidoyers pour l'utilisation de modes de représentations graphiques ne manquent pas. Déjà, Lewin, cité par Argyris (1995), en voulant intégrer théorie et pratique, soulignait l'intérêt du visuel dans certains types d'approches. « *Au lieu de s'évertuer à élaborer des généralisations du type $y = f(x)$, les chercheurs qui adoptent une approche globalisante devraient faire un plus grand usage des métaphores et des représentations graphiques* ». Plus tard, Simon (1991) s'interrogeait à partir de cette question apparemment banale "comment se fait-il qu'un modeste schéma nous en dise souvent plus qu'un long discours ? ».

Les schémas utilisés pour modéliser les situations complexes ne sont pas seulement descriptifs, ils visent à mieux se représenter et à simuler ce qui peut se passer dans l'avenir. Il s'agit alors de construits intentionnels ou d'artefacts évolutifs servant à appréhender la situation qu'ils servent à représenter. Ces images ont donc une portée largement stratégique (Nicot, 1997).

Nous voulons faire ici la proposition et la démonstration que les représentations graphiques sont des supports méthodologiques tout à fait appropriés à l'intelligibilité de la complexité des problèmes rencontrés en entreprise. Pour cela, nous articulons nos propos autour des deux points suivants :

- la capacité de représentation des supports visuels. Les problèmes rencontrés par les responsables d'entreprise sont dus aux difficultés éprouvées pour se représenter la complexité des situations. Face à l'aspect souvent abstrait des déterminants des situations complexes, « *particulièrement pauvres en traits sémantiques figuratifs* » (Denis, 1989), le visuel permet de restituer toutes les nuances des représentations imagées en mettant en perspective les différentes interactions du système étudié. En définitif, une représentation discursive, comme le soulignent Piotet et Sainsaulieu (1994), « *est inadéquate parce qu'elle ne correspond pas au mode dominant d'accès à l'information, elle est surtout inadéquate parce qu'elle ne permet pas les réactions immédiates, le dialogue et l'apport d'informations complémentaires, le développement d'une démarche itérative indispensable à la compréhension du fonctionnement de toute organisation* ».
- le visuel, un mode de représentations réticulaires. L'utilisation de représentations graphiques, à la différence de la présentation linéaire d'un texte, permet d'articuler les éléments constitutifs du système entre eux. Les réseaux de relations qui se construisent à l'aide de ces outils facilitent la représentation des interactions et donc de la complexité des situations modélisées. La simplicité de ces représentations ne doit pas faire oublier qu'il ne s'agit là que d'un moyen pour rendre intelligible la complexité des problèmes et non pour fournir une description exhaustive de la réalité. D'ailleurs, cette simplicité est une nécessité pour l'appropriation des résultats par les personnes concernées par la modélisation.

En résumé, l'utilisation du visuel « *facilite donc la résolution de problèmes, mais sans devoir pour autant être considérée comme la condition nécessaire et suffisante de cette résolution* » (Denis, 1989).

Au final, lorsque les orientations méthodologiques tendent vers ces trois directions, on parlera de méthodologies d'aide à la représentation permettant l'intelligibilité des situations complexes. De plus, l'articulation de ces trois points (modélisation, intervention et moyens utilisés) est loin de limiter les méthodes et les outils pouvant être utilisés. Dans cette perspective, l'intervenant (qu'il soit consultant ou chercheur) doit concevoir un ou plusieurs outils en fonction du problème à traiter et des représentations à modifier (Chanal, Lesca et Martinet, 1997). En ce sens, l'intervenant doit aussi faire preuve de créativité, voire d'esprit d'innovation, pour mener à bien sa mission.

3 Cas d'expérimentation

3.1 Présentation et méthodologie

Ce cas rend compte d'une expérimentation réalisée dans un groupe industriel du secteur agro-alimentaire pour améliorer la qualité et l'efficacité des investissements dès le stade du projet (Bonnet et Leymarie, 1995). Il s'appuie sur trois cas d'investissements représentatifs des projets industriels menés dans le groupe :

- Cas A : lancement d'un projet de nouvelle usine, destiné à se substituer à une unité plus ancienne.
- Cas B : création d'une ligne de production destinée à la fabrication de nouveaux produits.
- Cas C : transfert d'une ligne de production.

Des projets d'investissements d'une telle ampleur touchent directement au processus de création de valeur (Gervais 1991 ; Lorino 1991). Outre leur caractère particulièrement « dés-organisant », ils sont souvent à la source de l'émergence de situations paradoxales, où la difficultés d'appréhender le projet dans toute sa complexité (Lavallée 1996) peut entraîner des nouveaux problèmes. Ainsi, l'observation des pratiques de l'entreprise en matière de conduite de projets industriels met en évidence des coûts de dysfonctionnements¹⁰ très élevés. Ces coûts représentent parfois plus de 30% du montant de l'investissement et peuvent concerner :

- Le processus de projet d'investissement, dont les coûts sont alourdis par le manque de qualité du pilotage.
- La réalisation de l'investissement lui-même, qui comprend de nombreux coûts déguisés en coûts d'exploitation.
- La mise en exploitation de l'investissement au démarrage, qui se traduit fréquemment par des non qualités et des pannes notamment.
- L'exploitation de l'investissement au fil des années, avec des surcoûts liés aux erreurs de conception.

Cette phase d'observation nous a permis, en outre, de souligner la nécessité de mieux préparer et piloter les projets industriels, notamment au travers de la validation de deux postulats de départ :

- Sans accompagnement des projets industriels par des investissements immatériels appropriés, ces projets subissent des coûts cachés¹¹ de dysfonctionnements très élevés. Ces coûts correspondent parfois à plus du tiers du montant du dossier d'investissement (Leymarie, 1999).

¹⁰ Cf. Henri SAVALL, *Enrichir le travail humain : l'évaluation économique*, préface de Jacques DELORS, Economica, nouvelle édition 1989, 275 pages.

¹¹ Voir notamment Henri SAVALL et Véronique ZARDET, *Maîtriser les coûts et performances cachés – Le contrat d'activité périodiquement négociable*, Economica, 1987, 351 pages et, des mêmes auteurs, « Outils de pilotage socio-économique des projets industriels », Communication au 2ème congrès international sur le Génie Industriel, 1988.

- Il est possible de prévenir en partie les dysfonctionnements des investissements en enrichissant les méthodes de conduite de projet à la fois par des outils tels que des arbres de décision et par des règles du jeu relatives à la synchronisation du rôle des différents acteurs du projet : direction fabrication, ingénierie, contrôle de gestion, etc.

Il s'agissait donc de retirer des enseignements méthodologiques de ces cas, en nous intéressant :

- d'une part, aux pratiques des acteurs de l'entreprise face à la complexité, du fait du nombre de variables à prendre en considération en vue de la sélection et de la préparation des projets d'investissements ;

- d'autre part, en tentant de faciliter l'intelligibilité de la situation, notamment par l'utilisation d'outils comme les arbres de décision qui permettent de mieux se représenter la complexité du processus de décision en matière d'investissements industriels lourds.

L'expérimentation a consisté à apporter trois types de prestations reprenant les trois séquences décrites précédemment, à savoir modélisation, intervention et moyens utilisés :

- une dizaine de séances d'assistances personnalisées auprès du directeur de la Technologie et du Développement de l'entreprise. Les séances portaient sur les modalités de développement et d'adaptation d'outils au contexte des dossiers d'investissements de l'entreprise. Il convient de noter à ce sujet que l'entreprise était soumise à des procédures très lourdes et complexes d'approbation des dossiers d'investissements de la part de la firme multinationale propriétaire de la majorité du capital.

- la participation au groupe de projet qui pilotait l'investissement de construction d'une nouvelle usine. Cette participation consistait à la fois à observer le fonctionnement du groupe et les méthodes adoptées ainsi qu'à proposer de nouveaux outils destinés à améliorer l'intelligibilité de la complexité, à améliorer la qualité de la concertation et de la conduite des réunions.

- le suivi et la formalisation des procédures de deux cas d'investissements, en liaison avec les chefs de projet concernés, afin de définir les critères à prendre en compte dans les différentes étapes de sélection des investissements.

Par ailleurs, un travail d'évaluation a été mené avec le directeur industriel trois années après la mise en œuvre de ces investissements. Cela a permis de compléter les recommandations sur les méthodologies de prévention des dysfonctionnements.

Au final, le travail de terrain doit être envisagé comme une co-construction des intervenants (conception d'outils appropriés) et des acteurs de l'entreprise (utilisation des outils et développement de voies de solutions).

3.2 Enseignements retirés et outils proposés

Deux outils ont aidé à prévenir les dysfonctionnements et les coûts cachés au stade du projet ou de l'avant-projet : des arbres de décision, que nous développons dans le cadre de cette communication, mais également des grilles de prévention des dysfonctionnements au stade de l'avant projet. Par ailleurs, les cas étudiés ont permis de formuler des règles du jeu managériales dans la conduite des projets d'investissement (Bonnet et Leymarie, 1995).

Les arbres de décision (voir figures 2 et 3) ont été expérimentés dans les cas B et C et ont consisté à examiner les divers scénarii de choix de l'investissement (ou de parties de l'investissement), en prenant en compte dans chaque cas, les coûts probables de dysfonctionnements. A titre d'exemple, dans le cas B (construction d'une nouvelle ligne de fabrication), le choix d'un appareil automatisé pour l'emballage automatique sans dispositif de supervision apparaît plus rentable que l'achat de l'équipement avec l'option de la supervision. Toutefois, une analyse plus approfondie des risques de dysfonctionnements montre que les coûts de régulation des pannes seront élevés si la supervision est absente, la

probabilité étant très élevée de faire perdre 16 heures par mois à douze personnes lorsqu'il faut repasser en fonctionnement manuel. Au total, le calcul des coûts cachés prévisionnels induits par le manque de supervision s'établit à 5,3 millions de francs par an, alors que le surcoût d'investissement est de seulement 1,2 millions de francs, correspondant à moins de trois mois de délai de récupération de l'investissement. Les cas étudiés nous ont permis d'observer plusieurs exemples de ce type où un surcoût minime d'investissement est très vite autofinancé par la baisse des coûts de dysfonctionnements. C'est le cas notamment pour les surcoûts liés aux améliorations suivantes:

- amélioration de l'ergonomie de l'installation.
- amélioration de la flexibilité des équipements pour la fabrication de différents types de produits.
- amélioration de la facilité de maintenance des équipements.
- amélioration de l'homogénéité des équipements.
- amélioration de la formation et de l'information.
- accroissement des possibilités ultérieures d'évolution des équipements (flexibilité de l'investissement).

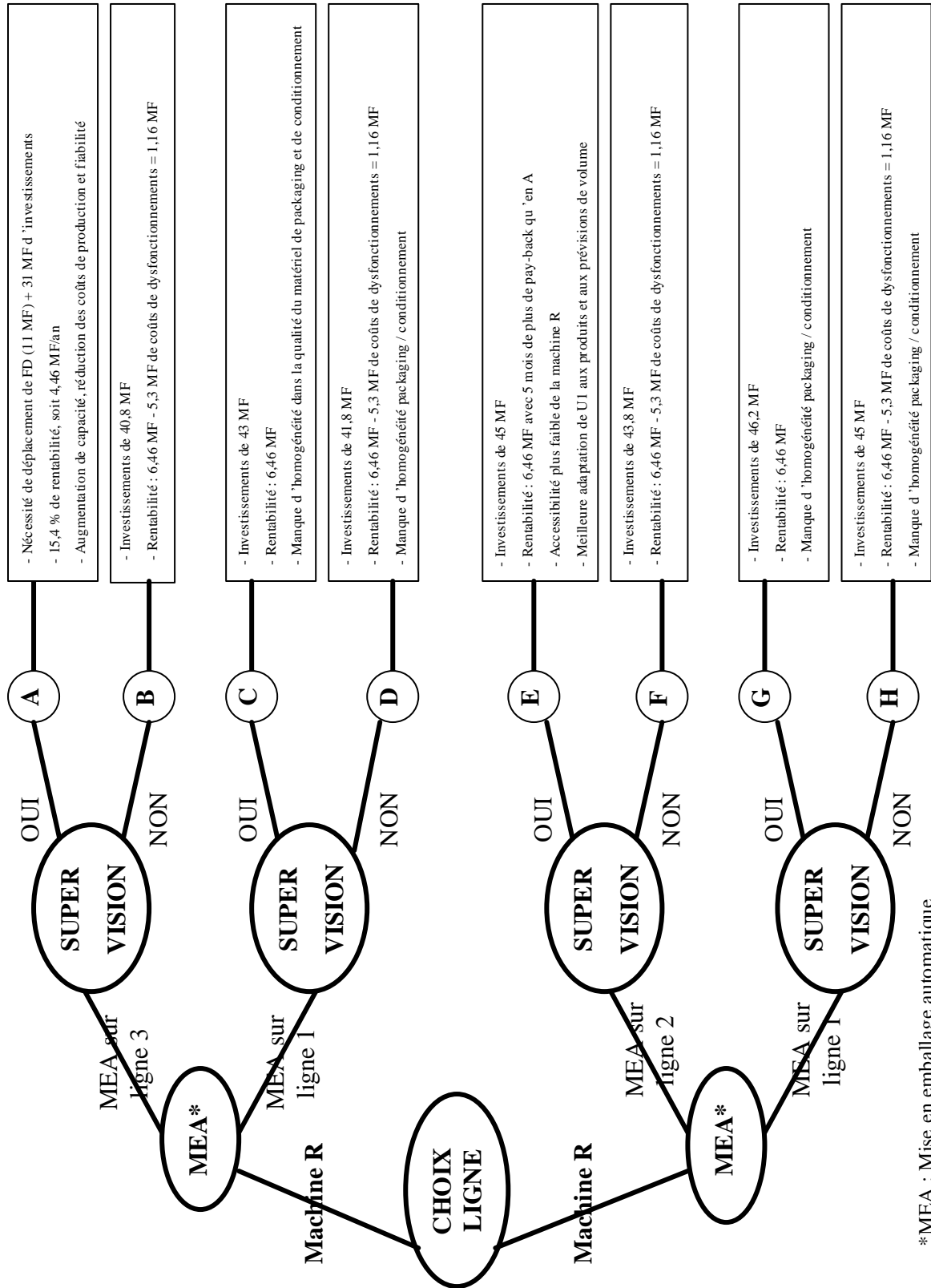
A côté des indicateurs purement financiers, les arbres de décision permettent une prise en compte de critères quantitatifs ou qualitatifs qui peuvent aussi avoir un impact sur le processus de choix. Dans le cas B, on relève par exemple un critère tel que celui de la prise en charge de l'entretien par les opérateurs rendu possible par le choix de certains types d'équipements. Il s'agit ici d'un critère qui n'est pas évalué financièrement, mais correspondant à un choix stratégique de l'entreprise qui souhaite développer son potentiel humain à long terme. Après examen des diverses options envisageables et analyse des avantages/inconvénients comparés, l'arbre de décision consiste à ordonnancer les choix par séquences principales. Ainsi, le projet C comprend trois principales séquences de choix :

- 1 - le choix du type de ligne
- 2 - le choix de mise en place ou non d'une automatisation de l'emballage.
- 3 - le choix d'un dispositif informatisé de supervision de l'installation.

Dans le projet C où les choix sont binaires, les trois séquences de choix conduisent à huit possibilités. L'avantage de la présentation sous forme de l'arbre de décision représenté par la figure 3 est l'effet de synoptique. Les pavés permettent de faire ressortir les principaux éléments quantitatifs ou qualitatifs utiles pour les décideurs.

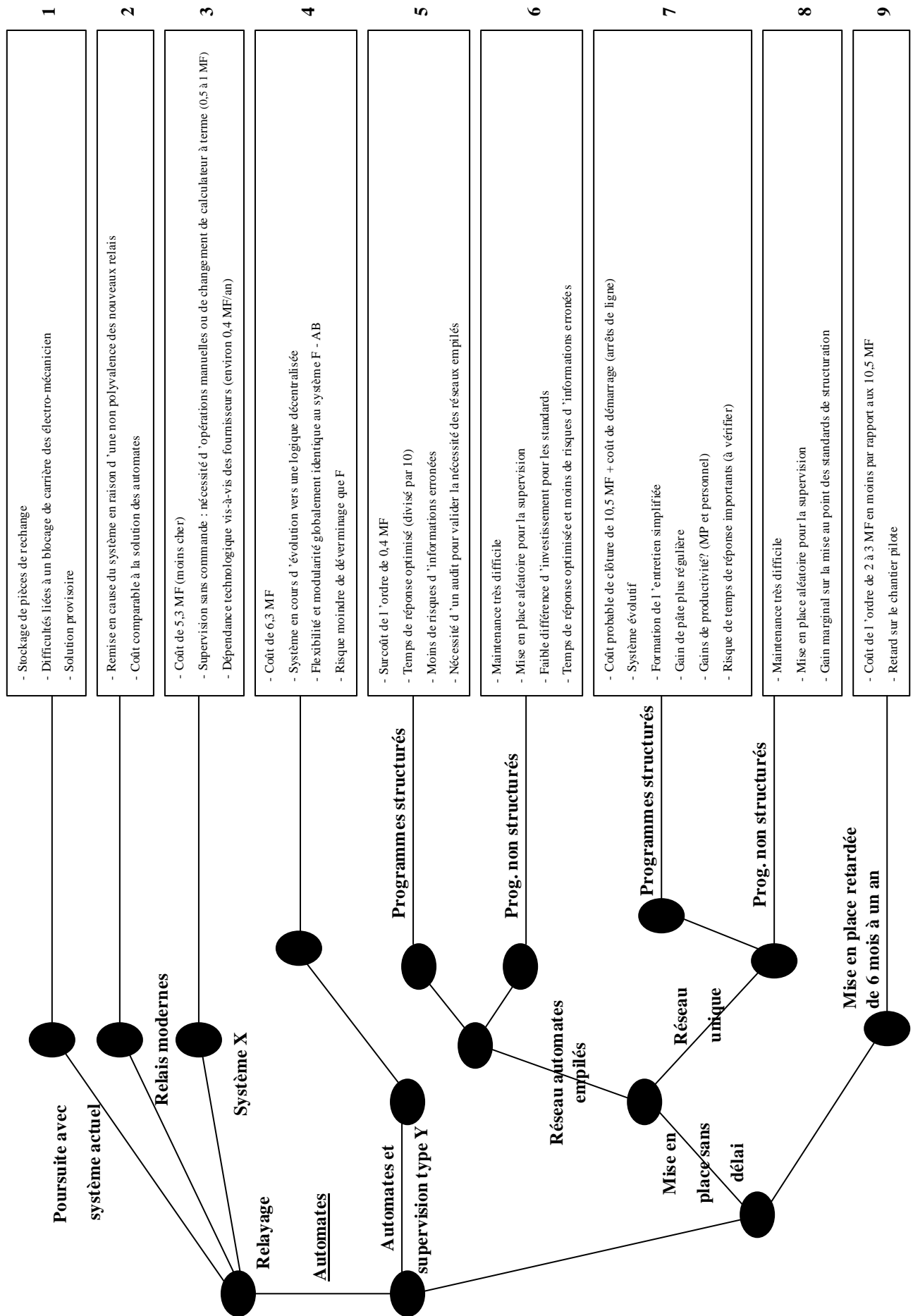
Un tel graphique résume les grandes options et permet soit d'orienter clairement le choix, comme dans le cas du premier scénario représenté, soit de s'apercevoir de la nécessité d'examiner des options complémentaires, ce qui conduit à enrichir le système d'information.

Figure 2. - Arbre de décision : automatisation des pesages et mélanges usine



*MEA : Mise en emballage automatique

Figure 3. - Arbre des décision majeures sur le projet ligne C



Au final, il apparaît que l'entreprise a progressé au fil des ans sur ces méthodes de management des projets industriels, car elle a su tirer les enseignements des coûts de dysfonctionnements observés dans le passé et utilise systématiquement les outils d'aide à la représentation de la complexité que sont notamment les arbres de décision.

En reprenant la définition de la modélisation¹² donnée par Le Moigne (1990), il apparaît que l'outil utilisé a permis de concevoir des représentations rendant intelligibles les problèmes complexes de décision d'investissement et favorisé la communication entre intervenants et praticiens. Dans cette perspective, ce genre d'outils a une portée triple :

- ils favorisent, dans un premier temps, un travail de consensus au niveau des intervenants pour la construction d'une représentation appropriée permettant de faire réfléchir à des aspects contre-intuitifs. En ce sens, il ne faut pas oublier que les outils développés ne sont que la représentation des intervenants-modélisateurs de la représentation de la réalité qu'ont les acteurs (Verstraete, 1997).
- chez les praticiens, les outils basés sur le visuel permettent d'avoir une image globale de la situation problématique et donc de modifier leur propre représentation, faisant même émerger des liens jusque-là ignorés et pour certains *inenviseageables* ultérieurement. Comme le souligne Godet (1984), il convient de rappeler ici que l'objectif de la modélisation n'est pas de prendre la place du décideur en prétendant décrire avec précision le fonctionnement de l'entreprise, mais bien d'aider les entreprises à s'inscrire dans un processus d'amélioration continue.
- enfin, les outils utilisés se caractérisent par leur aspect visuel¹³. Ils agissent comme un outil de communication entre les intervenants et les praticiens. Les schémas utilisés pour modéliser les situations complexes ne sont pas seulement descriptifs, ils visent à mieux se représenter et à simuler ce qui peut se passer dans l'avenir. Il s'agit alors de construits intentionnels, ou d'artefacts évolutifs servant à appréhender la situation qu'ils servent à représenter. En ce sens, on parlera d'outils d'aide à la représentation. Le mode de représentation réticulaire que nous avons adopté a donc une portée largement stratégique (Nicot, 1997). Il fait donc figure de « *langage universel du fait de la rapidité de la perception visuelle ainsi que la simultanéité apparente de la reconnaissance de son contenu et de son interprétation* » (Joly, 1993). A ce titre, il peut être qualifié d'*effet espéranto*, permettant d'utiliser tous les langages différents du personnel pour en arriver à une meilleure compréhension de la situation.

4 Conclusion

La complexité ne peut plus être qu'un simple postulat de recherche. Elle nécessite comme le soulignent Morin et Le Moigne (1999) non seulement de « *relier, de contextualiser, de globaliser des situations qui ne correspondent plus à l'entendement habituel* », mais aussi de concevoir des outils favorisant l'action. La complexité des situations à gérer est donc une réalité incontournable en entreprise. Dans cette perspective, les apports de notre recherche s'articulent autour de deux points :

¹² Le Moigne caractérise la modélisation comme « une action d'élaboration et de construction intentionnelle, par composition de symboles, de modèles susceptibles de rendre intelligible un phénomène perçu comme complexe, et d'amplifier le raisonnement de l'acteur projetant une intervention délibérée au sein du phénomène ; raisonnement visant notamment à anticiper les conséquences de ces projets d'actions possibles ».

¹³ L'utilisation d'outils visuels n'est certes pas une idée innovante ; mais force est de constater le peu d'intérêt que cela suscite dans la recherche en science de l'organisation en général et en gestion en particulier (Servant, 1990). Pourtant les plaidoyers pour l'utilisation de modes de représentations graphiques ne manquent pas. Ils peuvent se résumer par la question, apparemment banale, posée par Simon (1991) « *comment se fait-il qu'un modeste schéma nous en dise souvent plus qu'un long discours ?* ».

- contribution à la mise en évidence de la complexité et de la nécessité de mettre en place des actions innovantes afin de faire évoluer les représentations et développer des connaissances nouvelles. La présence de situations paradoxales n'est pas quelque chose de nouveau (Martinet, 1990 et Kœnig, 1996), mais, en tout état de causes, renvoie à un management plus dialectique. Ces situations paradoxales sont souvent le fruit de l'articulation de trois difficultés rencontrées en entreprise : la difficulté de représentation des situations complexes, un positionnement essentiellement dans le court terme, le manque d'outils adaptés à la complexité des situations.
- l'application présentée dans cet article, ainsi que le témoignage des personnes ayant participé au projet, chercheurs, intervenants et praticiens, confirme que la méthodologie utilisée va dans le sens d'une meilleure connaissance et une meilleure conception des problèmes complexes rencontrés par les entreprises. Il apparaît donc vital de continuer à mettre en place des outils permettant la construction des problèmes et une meilleure représentation de ceux-ci. Comme le rappelle Delorme (1999) bien que la frontière entre complexe et non complexe ne soit pas absolue, « *il est plus opératoire de faire comme si la situation était potentiellement complexe quitte ensuite à reconnaître sa non-complexité* ».

Il est donc possible, à partir d'une recherche ingénierique, de faire évoluer les représentations des acteurs afin de développer des actions innovantes créatrices de valeur (Nonaka, 1997). Nous parlerons alors d'innovation organisationnelle, cela implique non seulement le travail en équipe¹⁴ dans la recherche de solutions à des problèmes rencontrés, mais aussi la mise en place d'une organisation adaptée¹⁵. Ainsi, le terme de création de valeur prend tout son sens : les acteurs de l'organisation sont aussi créateurs de valeur (Schmitt, 2000).

En résumé, il ne s'agit pas ici de connaître la réalité, « *mais de mieux comprendre comment les représentations se construisent et de quelle manière elles peuvent servir à atteindre des finalités pragmatiques* » (Yatchinovsky, 1999). Ainsi, la recherche en gestion, à côté d'une recherche plus descriptive, doit favoriser l'articulation entre les connaissances à propos de l'action et les connaissances pour l'action afin de comprendre la réalité d'aujourd'hui et construire celle de demain. Néanmoins, comme le soulignent Chanal, Lesca et Martinet (1997), « *la valeur scientifique n'est pas à chercher du côté d'une validité statistique qui nécessite un grand nombre de données. [...] La recherche ingénierique, qui ne peut évidemment travailler que sur un nombre limité de cas, privilégie au contraire l'exploration en profondeur et la durée* ».

5. Bibliographie

- Argyris C.**, *Knowledge for action. A guide to overcoming barriers to organizational change, traduction française, Savoir pour agir, surmonter les obstacles à l'apprentissage organisationnel*, InterEditions, Paris, 1995.
- Avenier M.-J.**, *Le pilotage stratégique de l'entreprise*, Presses du CNRS, Paris, 1988.
- Barel Y.**, *Le paradoxe et le système*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 1979.
- Bergandi D.**, "Les antinomies épistémologiques entre les réductionnistes et les émergentistes", *Revue Internationale de Systémique*, vol. 12, n°3, 1998, p.225-252.
- Bonnet M. et Leymarie S.**, "Prévention des coûts de dysfonctionnements liés aux investissements matériels – Cas d'une entreprise agro-alimentaire", rapport de recherche ISEOR, 1995.

¹⁴ Cela sous-entend une approche transversale de l'entreprise.

¹⁵ Notamment par l'organisation de l'entreprise par processus, c'est-à-dire une organisation en termes de finalités.

- Brechet J.-P., Desreumaux A.**, "Le thème de la valeur en Sciences de Gestion. Transversalité, ambiguïté et enjeux", *Actes des XIV^{ème} journées nationales des IAE*, Nantes 1998, p. 7-12.
- Caillé P.**, *Un et un font trois*, Paris, ESF, 1991.
- Chanal V., Lesca H., Martinet A.-C.**, "Vers une ingénierie de la recherche en sciences de gestion", *Revue Française de Gestion*, n° 116, novembre-décembre 1997, p. 41-51.
- Crozier M., Friedberg E.**, *L'acteur et le système*, Seuil, Paris, 1977.
- Delorme R.**, "De l'emprise à l'en-prise. Agir en situations complexes", dans *Entre systémique et complexité, chemin faisant ...*, P.U.F., 1999, p. 27-46.
- Denis M.**, *Image et cognition*, P.U.F., Paris, 1989.
- Filion L.-J.**, *Visions et relations*, Éditions de l'entrepreneur, Montréal, 1991.
- Fontanille J.**, "Ce qu'innover veut dire", *Sciences Humaines*, n° 88, novembre 1998, p. 36-39.
- Génélot D.**, *Manager dans la complexité, réflexions à l'usage des dirigeants*, Insep Editions, Paris, 1992.
- Gervais M.**, *Contrôle de gestion et stratégie de l'entreprise*, 4^{ème} édition, Economica, Paris, 1991.
- Girin J.**, "Management et complexité : comment importer en gestion un concept polysémique ?", dans David A., Hatchuel A., Laufer R., *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*, Vuibert/FNEGE, 2000.
- Girod-Seville M., Perret V.**, "Fondements épistémologiques de la recherche", dans R.A. Thietart (coordination), *Méthode de recherche en management*, Dunod, Paris, 1999, p. 13-33.
- Godet M.**, "La tête dans la vision globale, les pieds dans la glaise locale", *Futuribles*, mai, 1994, p. 45-57.
- Hatchuel A., Weill B.**, *L'expert et le système*, Paris, Economica, 1992.
- Julien P.-A., Marchesnay M.**, "Des procédures aux processus stratégiques dans la PME", *Piccola impresa*, n°1, 1992, p. 13-41.
- König G.**, *Management stratégique, paradoxes, interactions et apprentissages*, Nathan, Paris, 1996.
- Lacroux F.**, "La modélisation dans le contrôle de gestion", dans *Faire de la recherche en contrôle de gestion ?* coordonné par Dupuy Y, Vuibert-Fnege, 1999 p. 21-29.
- Landry M.**, "Qu'est ce qu'un problème ?", *Cahier de Recherche de l'équipe en Système d'Information Organisationnel*, Faculté des Sciences de l'Administration du Québec à Laval, 1983.
- Lavallée A.**, "Stratégie de gestion et complexité : une approche épistémologique et cognitive", *Revue Internationale de Systémique*, vol. 10, n°1-2, 1996, p. 57-77.
- Le Moigne J.-L.**, *La modélisation des systèmes complexes*, Dunod, Paris, 1990.
- Le Moigne J.-L.**, *Les épistémologies constructivistes*, P.U.F., Paris, 1995.
- Liu M.**, *Approche socio-technique de l'organisation*, Editions d'Organisation, Paris, 1983.
- Lorino P.**, "Le sens giratoire et le chameau", dans *Entre systémique et complexité, chemin faisant ...*, P.U.F., 1999, p. 147-156.
- Lorino P.**, *L'économiste et le manager*, Editions la Découverte, Paris, 1991.
- Martinnet A.-C.**, Préface dans *Les stratégies de coopération industrielle*, Aliouat B., Economica, Paris, 1996.
- Martinnet A.-C.**, "Stratégie et pensée complexe", *Revue Française de Gestion*, n° 93, mars-avril-mai 1993, p. 64-72.
- Martinnet A.-C.**, "Epistémologie de la stratégie", dans *Epistémologies et Sciences de Gestion*, dans Martinnet A.-C. (coordination), Editions Economica, Paris, 1990, p. 211-236.
- Michel J.**, "L'Analyse de la Valeur adaptée à la reconfiguration de petites et moyennes entreprises", *La Valeur*, n° 69, juillet 1997, p. 17-20.

- Morin E., Le Moigne J.-L.**, *L'intelligence de la complexité*, L'Harmattan, Paris, 1999.
- Morin E.**, *Introduction à la pensée complexe*, E.S.F., Paris, 1990.
- Morin E.**, *La méthode*, Tome I : "La nature de la nature", Le Seuil, Paris, 1977.
- Nicot A.-M.**, "L'intervention de conseil", dans M.-J. Avenier (coordination), *La stratégie "chemin faisant"*, Economica, Paris, 1997, p. 219-238.
- Nonaka I., Takeuchi H.**, *La connaissance créatrice, la dynamique de l'entreprise apprenante*, De Boeck Université, Bruxelles, 1997.
- Piaget J.**, *La construction du réel chez l'enfant*, 5^{ème} édition, Editions Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1973.
- Piotet F., Sainsaulieu R.**, *Méthodes pour une sociologie de l'entreprise*, Presse de la Fondation Nationale des Sciences Politiques et ANACT. Paris, 1994.
- Probst G.J.B., Ulrich H.**, *Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln*, Paul Haupt, Berne, 1988, traduction française, *Pensée globale et management, résoudre les problèmes complexes*, Editions d'Organisation, Paris, 1989.
- Resweber J.-P.**, *La recherche-action*, P.U.F., Paris, 1995.
- Riveline C.**, "De l'urgence en gestion", *Gérer et Comprendre*, n°22, mars 1991, repris dans *Problèmes Economiques*, n°2235, 24 juillet 1991, p.1-6.
- Savall H.**, *Enrichir le travail humain : l'évaluation économique*, préface de Jacques DELORS, Economica, nouvelle édition 1989, 275 pages.
- Savall H. et Zardet V.**, *Maîtriser les coûts et performances cachés - Le contrat d'activité périodiquement négociable*, Economica, 1987, 351 pages.
- Savall H. et Zardet V.**, "Outils de pilotage socio-économique des projets industriels", Communication au 2^{ème} congrès international sur le Génie Industriel, 1988.
- Schlanger J.**, *La situation cognitive*, Méridiens, Paris, 1990.
- Schmitt C.**, "Ordre et désordre en P.M.E. : contribution du visuel au développement organisationnel", dans *Direction et Gestion*, n° 180-181, nov-déc 99- janv-fév 2000, p. 45-60.
- Servant D.**, "Le rôle des images dans les sciences de gestion", *115^{ème} Congrès National des Sociétés Savantes, L'image et la Science*, Avignon 1990, p. 387-409.
- Simon H. A.**, *The sciences of the artificial*, Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.), Cambridge, traduction française *Sciences des systèmes, sciences de l'artificiel*, Dunod, Paris, 1991.
- Terrenoire J.-P.**, "Images et sciences sociales : l'objet et l'outil", *Revue Française de Sociologie*, XXVI, 1985, p. 509-527.
- Thépot J.**, "La modélisation en sciences de gestion ou l'irruption du tiers", dans *Revue Française de Gestion*, n° 102, novembre-décembre, 1995, p. 66-70.
- Verstraete, T.**, « Cartographie cognitive et accompagnement du créateur d'entreprise », *Revue Internationale P.M.E.*, Vol 10, n° 1, 1997, p. 43-72.
- Watzlawick P.**, "Effet ou cause ?" dans Watzlawick P. (coordination), *L'invention de la réalité, contribution au constructivisme*, Seuil, Paris, 1988, p. 73-78.
- Watzlawick P., Weakland J., Fisch R.**, *Change. Principles of problem formation and problem resolution*, New-York, 1974.
- Weinberg A.**, "Les jeux de l'ordre et du désordre", *Sciences Humaines*, n° 47, février 1995, p. 16-18.
- Yatchinovsky A.**, *L'approche systémique, pour gérer l'incertitude et la complexité*, ESF Editeur, Paris, 1999.