

Le pilotage de la performance par les valeurs à travers une approche systémique : le cas du centre de recherche intégré MIRCen (CEA)

Schindler Aude, Doctorante

Laboratoire Génie Industriel, Ecole Centrale Paris

Grande Voie des Vignes, 92 295 CHATENAY-MALABRY cedex, France

Tel : (+33)1 41 13 18 07 ; Fax : (+33)1 41 13 12 72

aude.schindler@ecp.fr

Dudezert Aurélie, Maître de conférences

Laboratoire Génie Industriel, Ecole Centrale Paris

Résumé

A l'heure des pôles de compétitivité et de la concurrence internationale, le pilotage de la performance est l'une des principales priorités des entreprises. Cette performance n'est plus uniquement l'image de critères économiques, mais intègre également d'autres dimensions : sociale, environnementale, scientifique, humaine, éthique... Ces différentes dimensions peuvent être appelées les valeurs de l'entreprise. Les critères de performance sont quantitatifs ou qualitatifs et évoluent au cours du cycle de vie des produits (biens et services) et des organisations. Les méthodes et outils d'évaluation de la performance et d'aide au pilotage existants révèlent leurs limites face à ces aspects multicritère et dynamique. Notre recherche-action s'intéresse à trouver un outil opérationnel d'aide au pilotage multicritère des entreprises innovantes, adapté à notre cas d'application, le centre de recherche intégré MIRCen (Molecular Imaging Research Centre), pôle de compétence en imagerie médicale préclinique dédié à la thérapie génique, cellulaire et médicamenteuse, dont l'ouverture est prévue mi-2008 au CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) de Fontenay-aux-Roses (France – 92). Ce pôle de recherche, développé par le CEA et rattaché au pôle de compétitivité Medicen Paris Region, est en cours de conception.

De nombreuses écoles existent en stratégie. Toutes portent un regard différent sur la source réelle de l'avantage concurrentiel d'une entreprise : en particulier, positionnement par rapport à l'environnement ou atouts internes. La tendance actuelle est de concilier ces approches et de choisir une stratégie hybride. Mais les méthodes et outils disponibles (Balanced ScoreCard, Activity Based Management, Management par la valeur...) ne permettent pas de prendre en compte tous les aspects de la complexification de l'évaluation de la performance : en effet, ils n'intègrent pas toutes les valeurs possibles, ni toutes les parties prenantes des entreprises. L'approche systémique, particulièrement adaptée à l'étude d'objets complexes, ouvre de nouvelles voies d'aide au pilotage.

Cet article propose une méthode de modélisation et d'analyse de la création de valeurs des entreprises innovantes, appelée SCOS'D (Systemics for Complex Organisational Systems' Design), qui s'appuie sur une approche systémique. Nous l'avons appliquée sur notre cas d'étude : le centre de recherche intégré MIRCen. Partant des objectifs généraux de ce centre, cette approche permet de caractériser les systèmes et processus à mettre en place pour y répondre et d'évaluer la création de valeurs de chacun de ces processus. Cette méthode systématique et intégratrice est en cours d'application à d'autres cas d'étude. Elle est accompagnée d'un outil opérationnel d'aide au pilotage multicritère, SCOS'C² (Systemics for Complex Organisational Systems' Command and Control). L'approche adoptée a différentes voies d'utilisation possibles : par exemple, aide au pilotage, mise en place d'un système d'indicateurs de performance ou méthodes de valorisation de la recherche. Elle ouvre de nouvelles perspectives pour le pilotage stratégique multicritère des entreprises innovantes.

Mots clés : aide au pilotage multicritère, approche systémique, création de valeurs, évaluation de la performance de la R&D, balance coûts/valeurs.

INTRODUCTION

Dans l'environnement économique instable et concurrentiel actuel, les entreprises ont besoin d'être flexibles et de choisir au mieux leur stratégie. Ce pilotage des entreprises prend en compte de plus en plus de critères : performance économique, financière, sociale, environnementale, éthique... En particulier, les entreprises innovantes, comme les centres de recherche, ne visent plus uniquement à satisfaire des exigences de coûts et de qualité. Sous l'influence de leurs actionnaires et autres parties prenantes, l'impact de leurs activités sur l'environnement (en termes d'apports, de contraintes...) doit également être pris en compte. Le renouveau du mouvement de responsabilité sociétale des entreprises (DEJEAN et GOND, 2002) en témoigne. Ainsi, les critères de performance actuels des entreprises innovantes sont nombreux et de nature variée : au critère de coût, cher à l'époque taylorienne, se sont ajoutés des critères plus qualitatifs de qualité, d'innovation, etc. (BESCOS, 1999). Ils peuvent être évalués à travers la création de valeurs (sociale, environnementale, humaine, économique...) de l'entreprise. Le pilotage de la performance devient alors multicritère, complexe.

En conséquence, la prise de décision stratégique des entreprises fait intervenir aujourd'hui de nombreux critères. (NUTT, 1998a) définit une décision stratégique comme étant une décision qui a une importance considérable en termes de l'amplitude des ressources concernées ou de l'impact attendu. Trois types d'approches d'évaluation des alternatives stratégiques et de prise de décision stratégique sont couramment distinguées (MINTZBERG et al., 1976), (NUTT, 1984) et (NUTT, 1998b) : le jugement, la négociation et l'analyse. Le jugement est une approche où une seule personne, par son expérience, son raisonnement..., fait un choix ; la négociation consiste à réunir les parties prenantes d'une décision et, par la discussion, à trouver un compromis qui satisfasse au mieux ces parties prenantes ; l'analyse, quant à elle, vise à rationaliser la prise de décision en établissant des critères, plus ou moins objectifs, d'évaluation de l'impact des différentes alternatives de cette décision (analyse de scénarii par exemple). Dans cet article, nous nous intéressons plus particulièrement à ces approches d'analyse de l'évaluation des alternatives stratégiques pour les entreprises innovantes. Longtemps, les seules approches d'analyse proposées ont été des approches quantitatives purement financières. (HASTING, 1996) fait une critique de ces méthodes d'analyse. D'autres méthodes, prenant en compte des critères qualitatifs et non financiers, apparaissent alors. Mais la prise de décision stratégique est complexe : elle s'inscrit en effet dans une dynamique causale et temporelle (PAITCH et STERMAN, 1993) et

possède un aspect multicritère ; mais peu d'outils permettent, encore à l'heure actuelle, de rationaliser la prise de décision et le pilotage stratégiques. Notre recherche-action s'intéresse à cette question : trouver un outil opérationnel d'aide au pilotage multicritère, adapté à notre cas d'application, le centre de recherche intégré MIRCen (Molecular Imaging Research Centre) bientôt en fonctionnement sur le centre CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) de Fontenay-aux-Roses (France – 92). Ce centre, développé par le CEA et rattaché au pôle de compétitivité Medicen Paris Region, est en cours de conception.

La première partie de cet article précise le positionnement de la recherche et fait ressortir les besoins concernant la modélisation de la création de valeurs, l'évaluation de la performance et les outils de pilotage des entreprises, en particulier des entreprises innovantes. La méthode d'analyse de la création de valeurs SCOS'D (Systemics for Complex Organisational Systems' Design), proposée dans la deuxième partie de cet article, s'appuie sur une approche systémique. Elle permet d'aider au pilotage multicritère d'une entreprise. La troisième et dernière partie de l'article propose une synthèse de l'approche adoptée, ainsi que de ses différentes voies d'utilisation possibles, en particulier à travers l'outil opérationnel d'aide au pilotage multicritère SCOS'C² (Systemics for Complex Organisational Systems' Command and Control).

1. PERFORMANCE ET PILOTAGE DES ENTREPRISES : L'INTERET D'UNE APPROCHE SYSTEMIQUE

D'un point de vue théorique, les articles traitant de la performance des entreprises sont nombreux et structurent les travaux en Science de Gestion. Ils montrent l'évolution de la notion de performance et, conjointement, celle des outils et méthodes d'évaluation de cette performance et de pilotage des organisations. La complexification des critères de performance et de son pilotage révèlent les limites des outils existants. L'approche systémique, particulièrement adaptée à l'étude d'objets complexes, ouvre de nouvelles voies d'aide au pilotage.

1.1. D'UNE PERFORMANCE MONOCRITERE A UNE PERFORMANCE MULTIDIMENSIONNELLE

La performance est la motivation essentielle de toute entreprise. Autrefois exprimée uniquement en termes de rentabilité (performance financière), elle se décline aujourd'hui non seulement en fonction du coût, comme à l'époque taylorienne, mais également en fonction d'autres critères comme la qualité, le délai, l'innovation, etc. (DIXON, 1990) et (LEBAS, 1995). La représentation

purement financière de la performance est de plus en plus contestée (LORINO, 1995). Par ailleurs, les entreprises sont en perpétuelle recherche de l'amélioration de cette performance.

Cette évolution de la notion de performance s'inscrit dans l'évolution du contexte des marchés, en particulier l'inversion du rapport de l'offre et de la demande classiquement décrite en trois phases (DUPONT, 1998), (GALLOIS, 2000) et (GIARD, 2003) :

- 1945 – 1975 : la demande excède l'offre ; l'univers de la performance est monocritère, centré sur les coûts (ARDOIN, 1986) ;
- 1975 – Fin des années 80 : l'offre équilibre la demande puis la dépasse ; la performance devient multicritère (ROY, 1985), centrée sur le triptyque qualité, coût, délai ;
- Début des années 90 – Aujourd'hui : l'offre est très supérieure à la demande ; les critères de performance se multiplient, avec de nouveaux aspects comme le marketing, la communication, l'innovation, la personnalisation, le service après vente, etc.

A ces critères apparus dans les années 90 viennent s'ajouter, ces dernières années, le renouveau du mouvement de responsabilité sociale des entreprises (Corporate Social Responsibility) (DEJEAN et GOND, 2002), qui apporte encore un autre type de performance : la performance sociale, sociétale, éthique et environnementale.

La performance n'est pas seulement complexe de par les multiples critères qu'elle met en œuvre. Elle a également plusieurs niveaux d'appréhension. (RAYMOND, 2002) en distingue trois en entreprise : la performance opérationnelle, la performance financière et la performance concurrentielle. Une façon de mesurer la performance serait alors d'agréger ses différents critères selon le niveau considéré. Mais pour certains auteurs, comme (PESQUEUX, 2004), la notion de performance globale comme agrégation et matérialisation de la performance organisationnelle est discutable. D'autres auteurs proposent donc des systèmes de critères de performance comme (GLOBERSON, 1985), systèmes prenant en compte l'aspect multidimensionnel de la performance. Cet aspect de la performance va de pair avec l'aspect multidimensionnel de la valeur : on parle alors des valeurs (sociales, économiques, éthiques...). Celles-ci représentent ainsi la valeur financière mais également l'image, les compétences, la capitalisation des connaissances, les technologies, l'innovation... Elles s'appliquent et sont destinées à satisfaire l'ensemble des parties prenantes de l'entreprise : personnels, actionnaires, clients, fournisseurs, partenaires, environnement sociétal...

L'évolution du contexte et l'importance donnée à des notions comme le développement durable poussent les entreprises à devoir piloter une performance multicritère (productivité, flexibilité, coûts, délais, qualité, sécurité, performances sociales, performances environnementales...) sur l'intégralité du cycle de vie des produits (conception, réalisation, exploitation, destruction/recyclage). Cette évolution des critères de performance entraîne une remise en question des outils de pilotage des organisations.

1.2. PILOTAGE STRATEGIQUE DES ENTREPRISES

De nombreuses écoles existent en stratégie (MINTZBERG et al., 2005). Deux principaux types d'approches sont distingués en ce qui concerne l'avantage concurrentiel d'une entreprise : celles qui considèrent que l'avantage concurrentiel d'une entreprise vient de son positionnement par rapport à son environnement et celles qui considèrent que l'avantage concurrentiel d'une entreprise vient de ses atouts internes.

Les modèles les plus connus de l'école du positionnement sont le modèle des forces concurrentielles de (PORTER, 1982) et son évolution en théorie de la chaîne de valeur (PORTER, 1986). Ces modèles visent à « *ajuster l'entreprise à son environnement* » (TEECE et al., 1997). Ils permettent d'analyser l'avantage concurrentiel d'une entreprise en la situant par rapport à son environnement (concurrents, fournisseurs, clients...). La notion de valeur qui apparaît ici est purement économique en ce qui concerne l'entreprise : « *la valeur est la somme que les clients sont prêts à payer ce qu'une firme leur offre. La valeur se mesure par les recettes totales qui reflètent le prix qu'une firme peut obtenir pour son produit et le nombre d'unités qu'elle peut vendre* » (PORTER, 1986).

Le second type d'analyse est tourné vers l'intérieur de l'organisation : c'est en interne qu'elle va puiser son avantage concurrentiel. L'approche la plus connue est l'approche par les ressources (RBV) (ARREGLE et al., 2001) proposée entre autres par (PENROSE, 1959), (WERNERFELT, 1984) et (BARNEY, 1991), qui s'est déclinée en approche par les compétences (KBV), par les capacités dynamiques (TEECE et al., 1997) (NELSON et WINTER, 1982)... A ce niveau, l'entreprise doit tirer parti au mieux des connaissances, compétences, technologies... qu'elle regroupe : ces notions deviennent stratégiques et leur gestion, primordiale.

Si certains auteurs défendent l'une ou l'autre de ces positions, (MARTINET et REYNAUD, 2001) considère que le vrai avantage concurrentiel d'une organisation réside dans la conciliation de ces

deux types d'approches : se positionner par rapport à son environnement tout en mettant en avant et en exploitant au mieux ses atouts internes.

Ces différents travaux aboutissent à une prise en compte de plusieurs parties prenantes de l'organisation. L'évaluation de la performance et de la création de valeurs économiques y est faite par l'intermédiaire de la performance concurrentielle. Ces théories de management stratégique ont entraîné l'apparition de différents outils et méthodes d'évaluation de la performance et d'aide au pilotage des entreprises.

Plusieurs générations de ces méthodes et outils existent. L'évaluation des performances peut être faite à deux niveaux : les performances globales de l'entreprise et les performances des activités. Ces performances sont évaluées par rapport aux objectifs définis par l'entreprise. Ces objectifs prennent en considération la satisfaction des parties bénéficiaires de l'activité de l'entreprise. (PERRIN, 1999) traite l'exemple de la performance d'une activité de développement de nouveaux produits. La mesure de la performance d'une activité doit prendre en compte des indicateurs de résultat (qualité, coût, délai) et des indicateurs de réalisation. Les méthodes de pilotage évoluent alors conjointement à la notion de performance. Du Balanced ScoreCard (BSC) à la méthode des 6 Sigma, en passant par l'Activity Based Costing (ABC) – Activity Based Management (ABM), la méthode ECOGRAI, le Design to Cost et coût de cycle de vie, le Quality Function Deployment (QFD), l'analyse des risques, le Total Quality Management (TQM), l'analyse de la valeur et le management par la valeur (IST, 2002), de nombreux outils de pilotage ou d'aide au pilotage existent. Mais tous n'ont pas le même usage (objectifs, niveaux considérés, phases d'utilisation, critères de performance...).

Certains de ces outils, comme le tableau de bord (Balanced ScoreCard) de (KAPLAN et NORTON, 1992) et (KAPLAN et NORTON, 1996), permettent d'évaluer la performance globale de l'entreprise, au travers de laquelle sont pris en compte des éléments liés à la performance financière et non financière. Plusieurs générations de ces tableaux de bord existent (COBBOLD et LAWRIE, 2002). Quatre dimensions de la performance y sont prises en compte : la perspective financière, la perspective des clients, la perspective opérationnelle interne et la perspective de l'apprentissage et de l'innovation. Différents niveaux et différentes parties prenantes sont donc pris en compte, ainsi que, de manière indirecte, le management de l'innovation. (OLVE et al., 1999) ont ajouté une dimension de dynamique des systèmes pour remédier à l'aspect statique de ces Balanced ScoreCard et les ont fait évoluer en Balanced ScoreCard Dynamiques

(WOLSTENHOLME, 1998). L'ABM s'intéresse à la performance des activités en termes de coût et de valeur pour le client. Le Design to Cost est centré sur la dimension coût ; le Total Quality Management sur la dimension qualité...

D'autres outils s'intéressent plus à la performance opérationnelle. Sur le sujet de la performance opérationnelle pour les entreprises innovantes, plusieurs courants de recherche peuvent être identifiés : les travaux sur le management de la Recherche et Développement (R&D) ou Recherche, Innovation et Développement (RID) et les travaux sur le management des connaissances et des compétences, selon que l'on considère l'innovation comme un processus de R&D ou comme une démarche issue d'un bon management des connaissances.

L'innovation repose sur un processus de création de connaissances nouvelles et dépend donc de la gestion des connaissances de l'organisation ; la performance de la gestion de l'innovation dépend alors de celle de la gestion des connaissances. Des méthodes comme MAGIC (Measuring and AccountinG Intellectual Capital) (WAGNER, 2000) ou NIMMeasure (ROTH et al., 2000) existent pour l'aide à l'évaluation de la performance de la gestion des connaissances. Cette évaluation « *repose sur une analyse des facteurs critiques de succès d'un tel service et une comparaison avec l'existant (activités et processus) en terme de connaissances et de GC vu comme un processus particulier à optimiser* » (DUDEZERT et LANCINI, 2006). Ces approches, très proches des approches sur l'évaluation de la R&D, sont centrées sur le processus de la R&D et sur la performance de celui-ci et ne permettent pas d'avoir une vision globale en termes d'apport à l'environnement.

D'autres types d'approches existent en management des connaissances : des approches systémiques faisant le lien entre performance des systèmes technologiques et organisationnels (comme les systèmes de gestion des connaissances) et activités opérationnelles (DUDEZERT et LANCINI, 2006). Ces travaux, en faisant le lien entre gestion des connaissances et performance opérationnelle d'une activité vue comme un système organisationnel et technologique, peuvent inspirer des travaux sur la performance des organisations innovantes.

1.3. LIMITES DES APPROCHES EXISTANTES

Les théories et méthodes et outils existants ne répondent pas à l'ensemble du besoin opérationnel. Face à la mondialisation et afin de conforter la compétitivité de l'économie française, l'Etat a officialisé en juillet 2005, à travers la labellisation de 66 pôles de compétitivité, une dynamique

de regroupement géographique et de création de synergies entre entreprises, unités de recherche et centres de formation. Ces pôles de compétitivité ont pour objectif général de « *favoriser les synergies autour de projets innovants sur un territoire donné, pour améliorer la situation de l'emploi et l'attractivité du territoire* » (CIADT, 2004). Ces synergies entre recherche, formation et industrie permettent avant tout de mutualiser et d'enrichir les connaissances, compétences et moyens, donc de créer de la valeur scientifique. Mais la valeur sociétale, à travers la création d'emploi en particulier, apparaît également de façon explicite. La valeur macro-économique (renforcement industriel d'un territoire, émergence de nouvelles activités, amélioration de la compétitivité de la France...) à l'échelle locale mais aussi nationale est également un des moteurs de la création de ces pôles. L'évaluation de ces types de performance (sociale, scientifique, macro-économique...) est donc importante pour connaître le réel impact de la création de tels pôles sur leur environnement. Les entreprises innovantes y appartenant doivent chacune contribuer à ces objectifs : elles doivent donc non seulement satisfaire des objectifs de performance micro-économique tels que précisés précédemment (valeurs micro-économiques) mais également des objectifs de performance macro-économique ainsi que d'autres types de performance (valeurs macro-économiques, sociétales, scientifiques...). Il est alors nécessaire de repenser leur modèle d'évaluation de la performance et de création de valeurs, afin de prendre en compte leur performance interne d'un point de vue micro-économique mais également externe macro-économique, ainsi que l'ensemble des valeurs et parties prenantes, pour les piloter au mieux.

A l'heure actuelle, peu d'approches proposent de faire le lien entre les différents niveaux de performance possibles et les différentes valeurs et parties prenantes.

En particulier, l'innovation est souvent considérée comme un processus collectif et comme le résultat de la capitalisation du travail en « réseau » d'acteurs hétérogènes (laboratoires publics, centres de recherche, industries, utilisateurs...) (CALLON et al., 1992). Cette coordination demande une vision intégrée à la fois au niveau technologique interne des acteurs, mais également au niveau des marchés et de l'environnement général du réseau. (DELTOUR, 2000) met en évidence les différents niveaux d'analyse possibles de la gestion de l'innovation : « *Dans la littérature sur le management de l'innovation, il peut être fait référence à au moins cinq niveaux d'analyse : sectoriel, inter-organisationnel, organisationnel, intra-organisationnel et individuel* ».

A l'heure actuelle, très peu d'outils existent pour rendre compte de l'ensemble des interactions de ce système (LOUAZEL, 1996).

De plus, dans un contexte économique instable, les entreprises doivent bien contrôler leurs coûts et adapter leur production et leur organisation aux besoins changeant de leurs clients. Les entreprises ne peuvent plus concevoir des structures organisationnelles rigides (DRUCKER, 1998) : pour rester compétitives, elles doivent être adaptables et flexibles. Ces nouvelles structures organisationnelles « idéales » doivent prendre en compte les attentes de toutes les parties prenantes de l'organisation. Comme le spécifie (DRUCKER, 1993), *« l'organisation doit « se vendre » à ces membres – employés, volontaires ou collaborateurs, aussi bien et peut-être avec plus d'attention qu'elle vend ses produits et services. Elle doit attirer les gens, les retenir, les apprécier et les gratifier, les motiver, les servir et les satisfaire. »*.

La plupart des indicateurs de performance de la R&D ou de la RID utilisés en entreprise se situe à un niveau opérationnel et s'intéresse surtout au temps ou au retour sur investissement des actionnaires et à la performance financière (JÄMSEN et al., 2002) et (OJANEN et VUOLA, 2006). La vision globale du problème et le lien entre les niveaux opérationnel et stratégique ne sont que peu abordés dans la littérature : *« Davantage de recherches devraient se concentrer sur la façon d'améliorer la connaissance des liens entre objectifs, mesures et différents points de vue de la performance »*¹ (JÄMSEN et al., 2002).

Les limites de la plupart des méthodes présentées sont de ne pas conserver une vision globale avec la prise en compte de l'ensemble des valeurs, autres que les valeurs micro-économiques, ou de perdre les liens entre stratégie et niveau opérationnel en restreignant le périmètre d'analyse à ce niveau opérationnel.

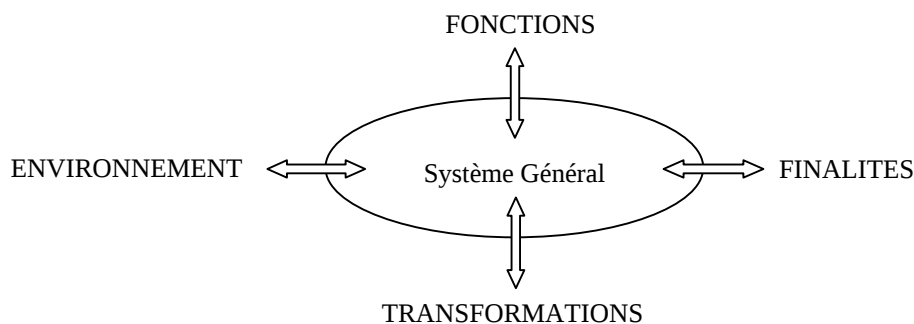
L'analyse de la littérature existant sur la modélisation à plusieurs niveaux de la création de valeurs et de la performance des entreprises innovantes fait donc apparaître certains manques, en particulier en ce qui concerne la réalisation de modèles quantitatifs intégrateurs permettant d'appréhender et de comprendre le fonctionnement global de cette création de valeurs et d'évaluer la performance multicritère. L'approche systémique permet de conserver une vision globale d'un système complexe et d'analyser ses interfaces et processus.

¹ « Further research should be focused on how to improve the soundness of the connection between objectives, measures, and different views of performance » (JÄMSEN et al., 2002).

1.4. MODELISATION D'ENTREPRISE ET APPROCHE SYSTEMIQUE

La dynamique des systèmes est une méthode de modélisation / simulation adéquate pour le traitement et l'analyse de ce genre de problèmes. Une entreprise est par nature un système complexe. (LE MOIGNE, 1999) décrit un système comme étant « *un objet qui, dans un environnement, muni de finalités, réalise une activité et voit sa structure évoluer au cours du temps, sans perdre son identité propre* » (cf. Figure 1).

Figure 1 : Modèle canonique du Système Général (Source : extrait de (LE MOIGNE, 1999))



L'approche systémique permet de contribuer à la modélisation et l'analyse de la création de valeurs. En effet, elle nécessite d'isoler le système sans perdre ses relations avec son environnement. Comme ce système passe à travers des phases de son cycle de vie, caractériser ces phases revient à considérer pour chaque phase les besoins et attentes spécifiques de chaque partie prenante. Ce type d'approche permet d'obtenir une expression des valeurs produites et des valeurs attendues du système.

Les exigences des clients sont importantes à satisfaire et à prendre en compte dans la création de valeurs. Comme nous l'avons vu, les exigences des autres parties prenantes (actionnaires, employés, fournisseurs...) doivent également être prises en compte.

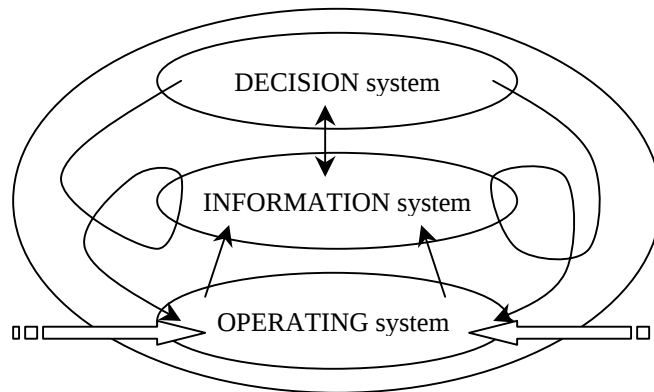
(LE MOIGNE, 1999) propose un prototype de modélisation de l'articulation d'un système complexe en 9 niveaux :

1. Le phénomène est identifiable ;
2. Le phénomène est actif : il « fait » ;
3. Le phénomène est contrôlé ;

4. Le phénomène est informé de son propre comportement ;
5. Le système décide de son comportement ;
6. Le système mémorise ;
7. Le système coordonne ses décisions d'action ;
8. Le système imagine et conçoit de nouvelles décisions possibles ;
9. Le système est finalisé.

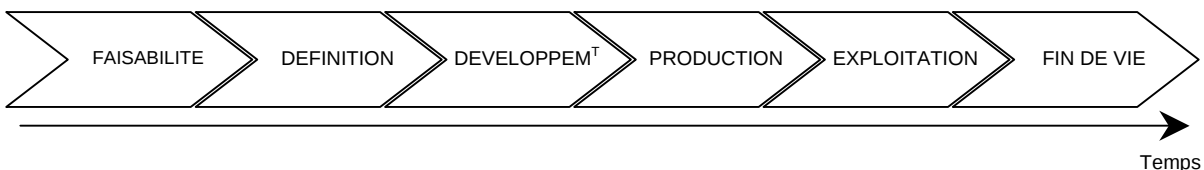
(LE MOIGNE, 1999) propose une décomposition générique d'un système complexe, appelée modèle canonique O.I.D. (système Opérant / système d'Information / système de Décision) (cf. Figure 2).

Figure 2 : Modèle canonique O.I.D. (Source : extrait de (LE MOIGNE, 1999))



Chaque système est de nouveau décomposé à un niveau plus bas, comme le système de décision ou le système opérant (PERRON, 2002). Chaque système et sous-système est composé de plusieurs phases tout au long de son cycle de vie (PERRON, 2002) (cf. Figure 3).

Figure 3 : Phases d'un système industriel (Source : extrait de (PERRON, 2002))



L'utilisation d'une approche systémique, systématique, permet de lister, évaluer puis estimer, comparer et consolider les valeurs créées pour chaque système dans chaque phase. Elle peut donc

être utilisée pour modéliser la création de valeurs des entreprises innovantes et ce en phase de conception ou d'utilisation.

L'approche systémique est opposée à la méthode analytique, qui décompose la réalité en autant de petites unités et analyse les causalités linéaires qui lient ces unités, courant le risque de destruction de toute possibilité de reconstruction du tout (VON BERTALANFFY, 1968). Elle permet d'adopter une démarche d'ensemble afin de décrire la création de valeurs dans sa globalité. Le principe général de l'approche systémique employée est de partir des objectifs stratégiques fixés et des attentes des parties prenantes de l'entreprise afin de déterminer les processus nécessaires pour y répondre au mieux et ensuite évaluer les valeurs créées à travers ces processus. Les parties prenantes représentent ici l'ensemble des « personnes » qui sont concernées d'une façon ou d'une autre par la bonne marche de l'entreprise considérée, que ce soit en termes financier (actionnaires), de rémunération, bien-être... (employés), d'avancée scientifique (communauté scientifique) ou de travail, impact sur l'environnement... (société, humanité), sans oublier d'utilité, service rendu (clients finaux). Toutes ces parties prenantes n'attendent pas la même chose du système considéré, voire en attendent des choses incompatibles entre elles. Ils ne perçoivent donc pas les mêmes valeurs créées.

2. LE CENTRE DE RECHERCHE INTEGRE MIRCEN ET SON PILOTAGE PAR LES VALEURS

2.1. CONTEXTE ET METHODES DE RECHERCHE

MIR*Cen* est un centre de recherche préclinique intégré en imagerie dédié à la thérapie génique, cellulaire et médicamenteuse, dont l'ouverture est prévue mi-2008 au CEA de Fontenay-aux-Roses (France – 92). Il a pour objectif principal de faciliter et d'accélérer la création et le développement de nouveaux médicaments et de nouvelles thérapies, grâce au regroupement sur un même site géographique de compétences technologiques, de compétences médicales et d'une forte culture industrielle. Il fait partie du pôle de compétitivité Medicen Paris Region. Les maîtres-mots de ce projet sont aujourd'hui « excellence scientifique », « innovation à tous les niveaux » et « recherche transverse ».

MIR*Cen* regroupe et capitalise des compétences existantes et en crée de nouvelles, en particulier autour de l'imagerie médicale et des maladies du système nerveux central (maladie de Alzheimer, maladie de Parkinson, maladie de Huntington), hépatiques et cardiaques. Il a pour vocation de

devenir un pôle européen, voire mondial. Les résultats précliniques sont ensuite transférés à l'homme, en particulier au travers de liens privilégiés avec le Service Hospitalier Frédéric Joliot à Orsay. Les techniques d'imagerie utilisées sont l'Imagerie par Résonance Magnétique et la Tomographie par Emission de Positons. Le projet appartient à l'un des quatre axes de développement prioritaire du CEA, « technologies pour l'information et la santé », et résulte de l'association de plusieurs acteurs. Il fonctionne en étroite collaboration avec des institutions publiques, des départements hospitaliers et d'autres pôles et réseaux.

MIR*Cen* représentera à terme environ 6 000 m², 80 permanents sur site et approximativement 150 personnes liées au projet : physiciens, mathématiciens, chimistes, neurobiologistes, pharmacologistes, cliniciens, praticiens... Il a trois objectifs principaux : développer des recherches fondamentales, développer des thérapeutiques innovantes et développer et valider de nouveaux outils d'imagerie. Mais ce n'est pas seulement un pôle de développement. C'est également un pôle de valorisation technologique et il possède différentes missions de formation. Performance, innovation et création de valeurs sont donc pour ce centre de recherche une priorité. A l'origine de notre étude se trouve la volonté du CEA de concevoir ce centre de recherche dans l'objectif de garantir un niveau de performance globale. En effet, lors de la création de cette entité, le CEA s'est trouvé confronté à la nécessité de concevoir un mode de pilotage lui permettant de répondre aux exigences de mission publique et d'appartenance à un pôle de compétitivité et de réagir à la nouvelle donne de l'allocation des ressources financières. L'objectif général de notre travail est de proposer un mode de pilotage stratégique adapté pour faire face à ce nouveau positionnement environnemental. A travers cette étude, le CEA vise à trouver un moyen de concilier au mieux la recherche préclinique, les nouvelles technologies et les besoins des industriels.

De façon à appréhender les différents niveaux d'analyse sur lesquels se situe cette étude, nous travaillons, dans le cadre d'un travail de thèse lancé en février 2006, en étroite collaboration avec différentes personnes du CEA (comité de pilotage) : quatre acteurs impliqués dans le pilotage stratégique de MIR*Cen*, soit au niveau du centre de Fontenay-aux-Roses, soit au niveau de la Direction des Sciences du Vivant ; un acteur plus impliqué dans le pilotage tactique et opérationnel. Le choix de ces interlocuteurs privilégiés nous permet d'avoir à la fois une vision opérationnelle technique, opérationnelle organisationnelle et stratégique. A l'heure actuelle, un exemple du futur centre de recherche MIR*Cen* existe déjà au Service Hospitalier Frédéric Joliot

(SHFJ) à Orsay. Nous profitons donc de cette structure existante pour nous immerger dans le domaine, ses contraintes, la culture d'entreprise..., en réalisant entre autres des entretiens avec des acteurs opérationnels. L'étude dure en tout 3 ans ; l'immersion sur le terrain a commencé en août 2006. Le travail se répartit de deux façons : une moitié du temps est passée sur le terrain à observer et à réaliser des entretiens semi-directifs avec différents membres du SHFJ ; l'autre moitié est passée en laboratoire à élaborer des propositions soumises ensuite aux acteurs de l'organisation mobilisés dans le projet de conception du nouveau mode de pilotage.

Cette recherche-intervention (THIETART, 2003) ingénierique a pour objectifs : d'un point de vue académique, de participer aux avancées de la recherche en termes de pilotage stratégique des entreprises innovantes, en proposant un nouveau mode de pilotage stratégique : le pilotage par les valeurs, ainsi que, de façon incidente, d'aide à la conception de systèmes organisationnels ; d'un point de vue industriel, de créer un outil d'aide au pilotage pour le centre de recherche intégré *MIRCen*, à la fois opérationnel et stratégique (simulation de scénarii, calcul de coûts, mesure d'impacts sur l'environnement, pilotage multi-projets, analyse de risques, aide à la décision...). Cette méthodologie de recherche convient particulièrement à l'analyse de la création de valeurs et du pilotage de ce centre de recherche. En effet, elle s'appuie sur une observation participative et un recueil de données terrain durant la phase préliminaire de structuration de la problématique à laquelle est confrontée l'entreprise. Dans le cas présent, cela s'est traduit par plusieurs entretiens semi-directifs, concernant les processus de l'entreprise, son environnement, ses moyens..., étalés sur 4 mois, à des niveaux hiérarchiques très variés. Nous avons ensuite modélisé et mis en forme ces données en formulant une solution adaptée répondant aux besoins de l'entreprise. Les nouvelles démarches et outils développés sur ce cas d'étude seront ensuite confrontés à d'autres cas d'application.

L'origine de cette analyse est ancrée dans le problème du pilotage stratégique du centre de recherche *MIRCen*. L'élaboration de notre objet de recherche s'est ainsi faite en grande partie au cours de l'immersion terrain, à travers l'analyse des réels besoins et difficultés rencontrés par les industriels à ce sujet. Au fur et à mesure de nos rencontres, le sujet d'étude a été délimité et les solutions élaborées.

L'analyse de la littérature (cf. Partie 1) montre le manque de modes de pilotage adaptés aux entreprises innovantes. Celles-ci, caractérisées par la prise en compte nécessaire de critères de performance autres que le critère économique, par la mouvance de leur environnement, par la

nécessité de ne pas dissocier vision locale et vision globale, nécessitent un pilotage stratégique multicritère et multi-niveaux (local et global).

Notre proposition consiste en un pilotage stratégique par les valeurs (économiques, scientifiques, environnementales, sociétales...). Ce choix intègre donc l'aspect multicritère du pilotage. Une modélisation de la création de valeurs de l'entreprise est alors nécessaire. Pour se faire, la démarche utilisée doit intégrer quant à elle l'aspect multi-niveaux (local et global) ainsi que gérer la complexité des interactions entre acteurs. C'est pour cela que nous avons choisi une approche systémique.

2.2. APPROCHE SYSTEMIQUE ET PILOTAGE DE LA PERFORMANCE PAR LES VALEURS : LA METHODE SCOS'D APPLIQUEE AU CAS D'ETUDE MIRCEN

Notre approche, baptisée SCOS'D (Systemics for Complex Organisational Systems' Design), part de l'approche systémique présentée précédemment. Nous l'avons appliquée à la conception du centre de recherche intégré MIRCen. Ce centre de recherche peut être considéré comme un système dans la mesure où, c'est une structure (un centre de recherche), qui, dans son environnement (CEA, recherche publique, pôle de compétitivité Medicen Paris Region et autres réseaux), munie de finalités (développer de nouveaux modèles physiopathologiques, développer de nouveaux outils d'imagerie et tester et valider de nouvelles thérapies), réalise des activités (recherches scientifiques) et voit sa structure interne évoluer au cours de son cycle de vie, sans perdre son identité propre (centre de recherche en imagerie préclinique).

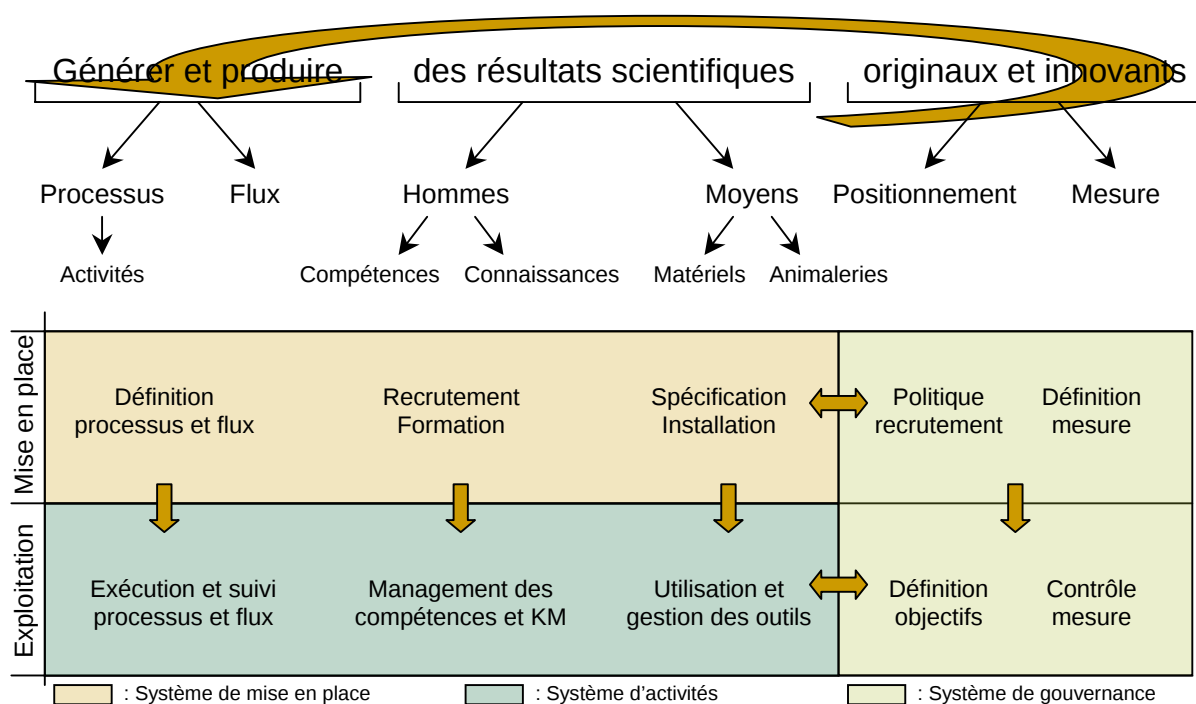
L'approche systémique que nous proposons est une méthode qui permet d'intégrer les différents aspects de performance et de création de valeurs (développement durable, protection de l'environnement, sécurité, hygiène, éthique, conditions de travail...). La méthode suggérée consiste à considérer simultanément le système et ses interfaces, ce qui permet de conserver une vision globale du système. L'approche systémique permet ainsi de couvrir l'ensemble des aspects du centre de recherche MIRCen et de faire face à sa complexité.

2.2.1. Préalable : Définition des objectifs stratégiques et identification des systèmes et phases

A partir de ses enjeux et objectifs principaux, la structure de l'organisation nécessaire pour y répondre est établie. Par exemple, en considérant le premier maître-mot de MIRCen :

« excellence scientifique », cet enjeu se décline sous la forme : « générer et produire des résultats scientifiques originaux et innovants ». Afin de répondre à cet objectif, sont mis en place des processus et flux qui génèrent et produisent et créent les valeurs, des hommes et des moyens de qui les résultats scientifiques sont issus, et un positionnement stratégique et des outils de mesure de façon à définir et évaluer les aspects originaux et innovants. Chaque élément (processus, flux, hommes...) est associé à une action pour chacune des deux phases principales du projet (mise en place et exploitation). Ces actions sont ensuite regroupées en systèmes et les liens entre ces systèmes apparaissent. Une première décomposition structurelle du centre de recherche est ainsi obtenue (cf. Figure 4).

Figure 4 : Méthode de décomposition du système en sous-systèmes



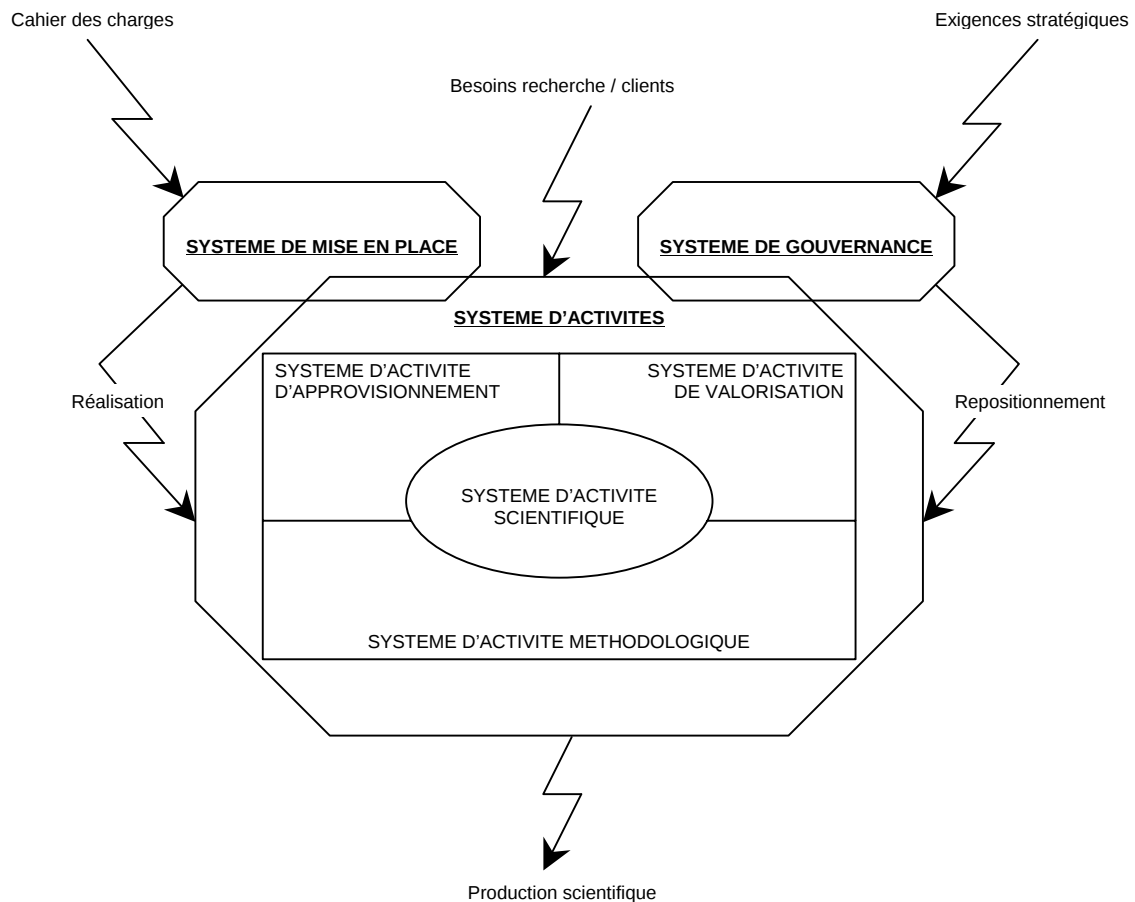
Cette approche est réitérée pour chaque action. L'action est alors considérée comme un objectif et décomposée en besoins (processus, flux hommes, moyens...), puis en actions. Par exemple, l'action : « définition des objectifs » se décline sous la forme : « définir les objectifs stratégiques ». Les processus, flux, hommes, moyens et mesure qui permettent de répondre à cet

objectif sont ensuite identifiés. En répétant et en détaillant cette méthode, SCOS'D aboutit à une décomposition fine en systèmes nécessaires pour répondre aux enjeux initiaux.

En appliquant cette approche au centre de recherche intégré *MIRCen*, une première modélisation de cette organisation est obtenue (cf. Figure 5). Le système d'activités est le système de recherche en lui-même : son rôle est la production scientifique répondant aux attentes et besoins des clients (internes ou externes). Il se compose : d'un système d'activité scientifique, « cœur » du centre de recherche *MIRCen*, qui réalise les expériences scientifiques ; d'un système d'approvisionnement, qui s'occupe de l'apport des matières premières nécessaires à ces expériences ; d'un système de valorisation, qui est responsable de la valorisation des résultats scientifiques obtenus sous forme de brevets, de publications... ; et d'un système d'activité méthodologique, qui s'occupe de toutes les activités support : finances, ressources humaines, maintenance, juridique... Le système de mise en place a pour rôle de concevoir et réaliser le système d'activités et le système de gouvernance à partir du cahier des charges établi. Il est donc antérieur au système d'activités et se poursuit jusqu'au lancement de ce système. Le système de gouvernance a pour rôle de positionner et repositionner stratégiquement le système d'activités dès sa conception et ce pendant toute la durée de son utilisation.

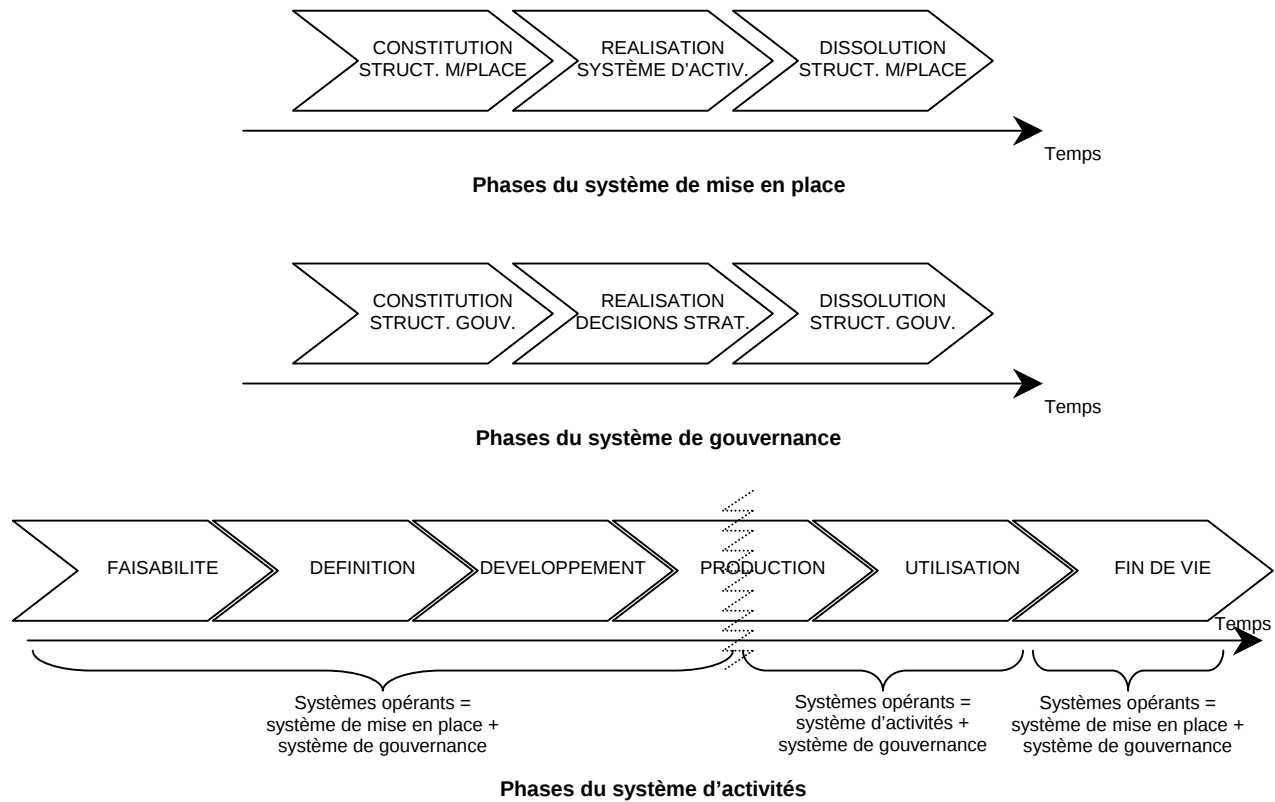
Pour chacun de ces systèmes, les différentes phases du cycle de vie à considérer sont explicitées (cf. Figure 6). Nous ne détaillerons pas dans cet article l'objet de chaque phase.

Figure 5 : Systèmes du centre de recherche intégré MIRCen²



² Les différents termes utilisés dans la modélisation de MIRCen ont été choisis afin de communiquer avec les membres du CEA, qui ne sont pas familiers avec le langage systémique : ils ne correspondent donc pas littéralement aux termes théoriques mais représentent les mêmes notions.

Figure 6 : Phases des systèmes du centre de recherche intégré MIRCen



2.2.2. 1^{ère} étape : Liste des parties prenantes et de leurs finalités et contraintes

Après avoir fait ce travail, pour chaque phase de chaque sous-système, la méthode SCOS'D consiste à présent à lister les parties prenantes. L'innovation peut intervenir dans chacun des systèmes et à chacune de leurs phases. Nous choisissons de présenter par la suite le système d'activités dans sa phase d'utilisation, « cœur de métier » du centre de recherche intégré MIRCen. Les différentes parties prenantes de l'exploitation du système d'activités sont identifiées en utilisant la décomposition présentée dans le Tableau 1.

Cette décomposition résulte de différentes analyses. Elle s'inspire des « 4C » de (BOURRIER et al., 1998) : Clients, Capitalistes, Collaborateurs, Citoyens, tout en y associant d'autres parties prenantes apparaissant dans le modèle des forces concurrentielles de (PORTER, 1982). L'idée est de ne pas dissocier les clients (création de valeurs) et les environnants (contraintes et destruction de valeurs). L'objectif final est de créer le maximum de valeurs tout en évitant d'en détruire pour d'autres.

Tableau 1 : Catégorisation des parties prenantes

1. Clients	A qui l'exploitation du système d'activités apporte-t-elle une valeur ajoutée ?
1.1. Clients finaux	A qui cette exploitation est-elle destinée ?
1.2. Actionnaires	Qui investit (du temps, de l'argent...) dans cette exploitation ?
1.3. Employés	Qui réalise l'exploitation du système d'activités ?
1.4. Humanité	Quelle est l'apport de cette exploitation pour la société ?
2. Environnants	Dans quel environnement se situe l'exploitation du système d'activités ?
2.1. Concurrents	Qui sont les concurrents de cette exploitation ?
2.2. Fournisseurs	Qui fournit les éléments nécessaires à cette exploitation ?
2.3. Marché	Sur quel marché se situe l'exploitation du système d'activités ?
2.4. Humanité	Quelles contraintes sociétales cette exploitation doit-elle respecter ?

Dans le Tableau 2, des exemples de différentes parties prenantes de la phase d'utilisation du système d'activités du cas d'étude sont présentés. Cette liste n'est pas exhaustive.

Tableau 2 : Exemples de parties prenantes de notre cas d'étude MIRCen

Clients		Environnants	
Clients finaux	1/ Interne 2/ Collaboration 3/ Prestation ...	Concurrents	1/ Autres centres d'imagerie 2/ Autres centres de recherche du CEA ...
Actionnaires	1/ CEA 2/ Région IdF ...	Fournisseurs	1/ Produits chimiques 2/ Animaux ...
Employés	1/ Techniciens 2/ Chercheurs ...	Marché	1/ Recherche scientifique ...
Humanité	1/ Associations de malades 2/ Communauté scientifique ...	Humanité	1/ Associations environnementales ...

Une fois cette liste établie, un deuxième travail doit être fait sur la manière d'assurer et de mesurer la satisfaction des attentes de chaque partie prenante. La liste des enjeux et des livrables a pour objectif d'identifier les attentes de chaque partie prenante. Le travail sur le sujet a été

seulement ébauché et est encore en cours. Cependant, quelques exemples d'enjeux et de livrables peuvent être présentés de façon à clarifier l'étude et présenter ses suites.

Il peut être intéressant de distinguer deux types d'enjeux pour chaque partie prenante : les enjeux classiques, qui sont communs à la plupart des systèmes industriels, et les enjeux spécifiques aux systèmes d'activités de recherche et des entreprises innovantes en général et à celui de MIR*Cen* en particulier. Nous avons adopté cette décomposition pour présenter les enjeux (cf. Tableau 3) et nous l'avons appliquée à la phase d'utilisation du système d'activités de MIR*Cen*.

Tableau 3 : Exemples d'enjeux pour différentes parties prenantes du système d'activités

I. Exemples d'enjeux classiques pour différentes parties prenantes d'un système industriel			
Clients finaux	1/ Conformité produit et/ou service 2/ Amélioration continue 3/ Innovation ...	Employés	1/ Intérêt du travail 2/ Rémunération 3/ Gratification 4/ Conditions de travail ...
Actionnaires	1/ Valeur 2/ Rentabilité 3/ Image ...	Humanité	1/ Ethique 2/ Emploi 3/ Protection de l'environnement ...
II. Exemples d'enjeux spécifiques pour différentes parties prenantes du système d'activités			
CEA	1/ Valeur des publications 2/ Contrats industriels ...	Chercheurs	1/ Moyens à disposition 2/ Réseaux de collaboration ...
Prestation	1/ Développer plus vite 2/ Développer moins cher 3/ Diminuer le taux d'attrition ...		

2.2.3. 2^{ème} étape : Formulation en livrables

Pour chacun de ces enjeux, une liste des intérêts, satisfactions, critères de satisfaction, et enfin livrables est établie. Par exemple, pour développer moins vite, le respect des délais est un critère très important pour la prestation.

2.2.4. 3^{ème} étape : Consolidation des livrables

Un ensemble de livrables qui peuvent être redondants (deux industriels souhaitant un délai inférieur à 6 mois), ou contradictoires (un industriel qui souhaite la disponibilité totale des

équipements pendant 1 mois et le CEA qui veut toujours avoir le quart du temps à sa disposition), ou inutiles (la plupart des industriels qui souhaite un délai inférieur à 6 mois ; un autre souhaitant un délai inférieur à 5 ans) est ainsi obtenu. Il convient alors de les « consolider », afin d'éliminer ces problèmes (en prenant par exemple le minimum de tous les délais souhaités...). La pondération mise en place permet de prendre en compte l'importance relative accordée aux différentes parties prenantes. Une liste plus restreinte de livrables homogènes permettant d'évaluer la création de valeurs est ainsi obtenue.

3. SYNTHESE DE LA METHODE ET UTILISATION

La méthode SCOS'D, méthode systématique de modélisation de la création de valeurs d'un système organisationnel, permet de mettre en place le pilotage par les valeurs que nous proposons comme mode de pilotage adapté pour les entreprises innovantes et de concevoir des outils opérationnels de pilotage, comme l'outil SCOS'C² (Systemics for Complex Organisational Systems' Command and Control). Le Tableau 4 récapitule les étapes de cette méthode.

Tableau 4 : Etapes de la méthode SCOS'D

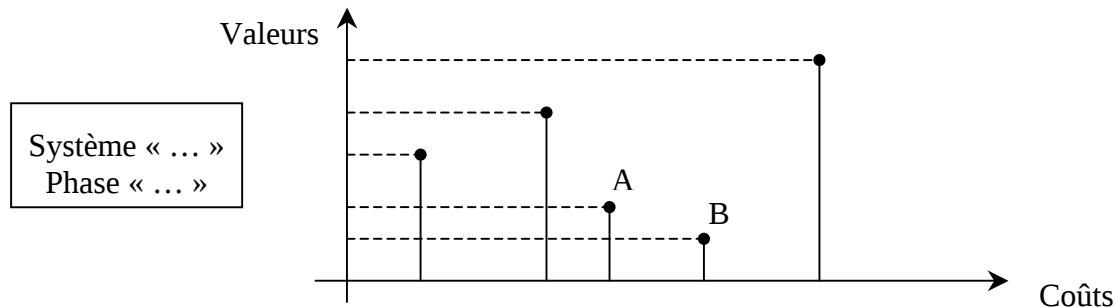
Etape	Réalisation
Préalable	Définition des objectifs stratégiques du système et décomposition en sous-systèmes et phases du cycle de vie
1 ^{ère} étape	Liste des parties prenantes pour chaque phase de chaque système et de leurs finalités ou contraintes
2 ^{ème} étape	Formulation de ces enjeux en livrables pour chaque partie prenante
3 ^{ème} étape	Consolidation des livrables (regroupement, homogénéisation...)
4 ^{ème} étape	Mise en place des processus nécessaires pour réaliser ces livrables
5 ^{ème} étape	Affectation des ressources nécessaires à l'activation de ces processus
6 ^{ème} étape	Réalisation des processus
Utilisation	Aide au management : contrôle de la satisfaction des exigences et du respect des contraintes à travers l'outil SCOS'C ²

En ce qui concerne la modélisation et l'analyse de la création de valeurs, l'étape clé est l'étape de consolidation des livrables, ces livrables étant en fait le reflet des valeurs attendues par les différentes parties prenantes. Une fois cette analyse effectuée, plusieurs voies d'aide au pilotage s'offrent aux managers : la première consiste à évaluer les coûts associés à chacune des valeurs afin de réaliser un pilotage coûts / valeurs ; la deuxième consiste à mettre en place des indicateurs de performance afin d'évaluer les processus de l'entreprise (en termes d'effectivité,

d'efficacité et de pertinence pour reprendre la classification de (CLIVILLE, 2004)) ; la troisième consiste à étudier et mettre en place des méthodes de valorisation de la recherche et de l'innovation répondant au mieux aux besoins stratégiques de l'entreprise.

L'outil SCOS'C² est un outil d'aide au pilotage multicritère basé sur la méthode SCOS'D. Sous un format base de données, il intègre la structuration systémique et la création de valeurs. Il possède différentes fonctions : consultation et modification de données concernant des ressources, étude de scénarii pour sélectionner les projets qui répondent le mieux aux objectifs stratégiques définis, calcul de coûts, taux de charge des ressources... Il permet facilement de réaliser un pilotage coûts / valeurs.

Figure 7 : Représentation graphique des coûts / valeurs



La représentation graphique des coûts / valeurs (cf. Figure 7) permet de visualiser ces couples et de les positionner les uns par rapport aux autres, afin de faciliter leur comparaison. Ce peut alors être une aide à la décision pour faire des choix entre plusieurs couples coûts / valeurs (par exemple, dans le cas simple de la figure 7, le couple A est plus intéressant que le couple B car il possède une valeur plus grande pour un coût moindre) ou pour définir une stratégie d'investissement.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Dans cet article, nous avons présenté une recherche exploratoire sur un nouveau mode de pilotage stratégique par les valeurs des entreprises innovantes et les méthode de modélisation de la création de valeurs et outil opérationnel incidents. Partant de la problématique posée par le pilotage stratégique de MIRCen, nous avons mis en lumière certains manques dans la littérature sur le pilotage des entreprises, en particulier des entreprises innovantes. Nous avons alors

développé une méthode de dialogue et de collecte des données, ainsi qu'un outil opérationnel de pilotage stratégique, et les avons validés sur le terrain. Basée sur l'approche systémique inspirée des travaux de Jean-Louis LE MOIGNE, la méthode SCOS'D et son outil d'aide au pilotage multicritère associé SCOS'C² permettent d'intégrer les points de vue et attentes de l'ensemble des parties prenantes de l'entreprise dans l'évaluation et le pilotage de sa performance. De plus, cette méthode peut être utilisée pour gérer l'évolution de la structure organisationnelle. Grâce à notre approche, nous suggérons que les entreprises peuvent instaurer un système de management de leurs valeurs et développer des indicateurs de performance évolutifs. Nous avons développé cette proposition théorique grâce au début de l'étude de cas *MIRCen*. La poursuite de cette étude est une des perspectives de recherche. Un premier modèle a été réalisé pour le centre de recherche intégré *MIRCen* et a abouti à des résultats encourageants à étayer. Notre perspective est d'enrichir ce modèle et de le valider opérationnellement avec d'autres cas d'application ; deux sont d'ores et déjà à l'étude : il s'agit du centre NeuroSpin du CEA de Saclay ainsi que du Service Hospitalier Frédéric Joliot à Orsay.

Cette façon d'appréhender la performance devrait permettre de représenter la création de valeurs globale d'une entreprise. Ces valeurs sont souvent très subjectives et non quantifiables directement ; il convient de mettre en place des indicateurs de valeurs comparables entre eux et représentatifs de la réalité, ce qui est une des perspectives de notre travail.

La capacité d'adaptation des organisations à l'environnement peut être une de leurs forces. L'approche SCOS'D permet de créer des structures adaptatives : si l'environnement du système change, les implications de ce changement sur les enjeux peuvent rapidement être décelées et évaluées et les managers pourront ainsi réagir en conséquence. Cet axe d'étude représente une autre perspective de notre recherche.

REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent tout particulièrement remercier, en plus des différentes personnes du CEA qui les accueillent et collaborent avec eux, le Pr Jean-Claude BOCQUET (Ecole Centrale Paris) pour sa contribution et son expertise sur l'approche systémique.

REFERENCES

- Ardoin, J. L., D. Michel et J. Schmidt (1986), *Le contrôle de gestion*, Paris : Publiunion.
- Arrègle, J.-L. et B. Quélin (2001), L'approche fondée sur les ressources, in A. C. Martinet & R.-A. Thietart (dir.) *Stratégies : actualité et futurs de la recherche*, Paris : Vuibert, 273-288.
- Barney, J. B. (1991), Firm resources and sustained competitive advantage, *Journal of Management*, 17 : 1, 99-120.
- Bescos, P. L. (1999), *Dialogues autour de la performance en entreprise : les enjeux*, ouvrage collectif Ecosip, Paris : L'Harmattan.
- Bourrier, J., J.-M. Guillot et C. Locherer (1998), Mise en place d'un système d'indicateurs de performances, *Revue Française de Gestion Industrielle*, 17 : 2, 23-41.
- Callon, M., P. Laredo, V. Rabeharisoa, T. Gonard et T. Leray (1992), The management and the evaluation of technological programs and the dynamics of techno-economic networks : the case of AFME, *Research Policy*, 21 : 3, 215-236.
- CIADT (2004), *Dossier de presse du 14 septembre 2004*, Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire, Paris.
- Cobbold, I. et G. Lawrie (2002), The development of the Balanced Scorecard as a strategic management tool, *Actes de PMA Conference 2002*, Boston.
- Déjean, F. et J.-P. Gond (2002), La responsabilité sociétale des entreprises : enjeux stratégiques et stratégies de recherche, in Réseaux des IAE (ed.) *Sciences de gestion & pratiques managériales*, Paris : Economica, 389-400.
- Deltour, F. (2000), L'innovation dans l'organisation : dépasser les ambiguïtés du concept, *Les Cahiers de la Recherche du CLAREE*, Lille.
- Dixon, J. R., A. J. Nanni et T. E. Volmann (1990), *The new performance challenge: measuring operations for world class competition*, Homewood : Dow Jones-Irwin.
- Drucker, P. (1993), *Post-capitalist society*, New York : Harper Business.
- Drucker, P. (1998), *On the profession of management*, Boston : Harvard Business School Press.
- Dudezert, A. et A. Lancini (2006), Performance et gestion des connaissances : contribution à la construction d'un cadre d'analyse, *Actes de Journée des IAE 2006*, Montpellier.
- Dupont, L. (1998), *La gestion industrielle*, Paris : Hermès.
- Gallois, P. M. (2000), Compétitivité et maîtrise du temps ou l'art du pilotage industriel, *Revue Française de Gestion Industrielle*, 19, 5-34.
- Giard, V. (2003), *Gestion de production*, Paris : Economica.
- Globerson, S. (1985), Issues in developing a performance criteria system for an organisation, *International of production research*, 23 : 4, 639-646.
- Hasting, S. (1996), A strategy evaluation model for management, *Management Decision*, 34 : 1, 25-34.
- IST (2002), *Contract for project VALOR, Annex 1 « Description of work »*, Information Society Technology.
- Jämsen, M., P. Suomala et J. Paranko (2002), What is being measured in R&D: contradictions between the need and the practice, *Actes de IGLS 2002, 12th international working seminar on production economics*, Innsbruck.
- Kaplan, R. S. et D. P. Norton (1992), The Balanced ScoreCard: Measures that drive performance, *Harvard Business Review*, Janvier-Février 1992, 71-79.
- Kaplan, R. S. et D. P. Norton (1996), Using the Balanced ScoreCard as a strategic management system, *Harvard Business Review*, Janvier-Février 1996, 75-85.

- Lebas, M. J. (1995), Performance measurement and performance management, *International Journal of Production Economics*, 41, 23-35.
- Le Moigne, J.-L. (1999), *La modélisation des systèmes complexes*, Paris : Dunod, 2^{ème} édition.
- Lorino, P. (1995), *Comptes et récits de la performance*, Paris : Les Editions d'Organisation.
- Louazel, M. (1996), Théorie évolutionniste et réseau de l'innovation, in *Innovations n°4 : J. A. Schumpeter, business cycles et le capitalisme*, Paris : L'Harmattan, 37-59.
- Martinet, A. C. et E. Reynaud (2001), Shareholders, stakeholders et stratégie, *Revue Française de gestion*, Novembre 2001.
- Mintzberg, H., D. Ralsinghani et A. Theoret (1976), The structure of unstructures decisions, *Administrative Science Quarterly*, 21 : 1, 246-275.
- Mintzberg, H., B. Alhstrand et J. Lampel (2005), *Safari en pays stratégie : l'exploration des grands courants de la pensée stratégique*, Paris : Pearson Education France.
- Nelson, R. et S. Winter (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge : Harvard University Press.
- Nutt, P. C. (1984), Types of organisational decision processes, *Administrative Science Quarterly*, 29 : 3, 414-450.
- Nutt, P. C. (1998a), Evaluating alternatives to make strategic choices, *International Journal of Management Science*, 26 : 3, 333-354.
- Nutt, P. C. (1998b), How decision makers evaluate alternatives and the influence of complexity, *Management Science*, 44 : 8, 1148-1166.
- Ojanen, V. et O. Vuola (2006), Coping with the multiple dimensions of R&D performance analysis, *International Journal of Technology Management*, 33 : 2/3, 279-290.
- Olve, N.-G., J. Roy et M. Wetter (1999), *Performance drivers: a practical guide to using the Balanced ScoreCard*, Chichester : John Wiley & Sons Ltd..
- Paitch, M. et J. D. Sterman (1993), Boom, bust, and failures to learn in experimental markets, *Management Science*, 39 : 12, 1439-1458.
- Penrose, E. (1959), *The theory of the growth of the firm*, Londres : Basil Blackwell.
- Perrin, J. (1999), *Pilotage et évaluation des processus de conception*, Paris : L'Harmattan.
- Perron, S. (2002), *Contributions au Soutien Logistique Intégré des systèmes industriels : application à la ligne d'intégration laser*, Châtenay-Malabry : Thèse de doctorat – ECP.
- Pesqueux, Y. (2004), La performance globale de l'entreprise, *Actes du 5^{ème} forum international de l'UTC sur « La performance globale de l'entreprise » 2004*, Gammarrh.
- Porter, M. E. (1982), *Choix stratégiques et concurrence*, Traduit de *Competitive strategy*, Paris : Economica.
- Porter, M. E. (1986), *L'avantage concurrentiel : comment devancer ses concurrents et maintenir son avance*, Traduit de *The competitive advantage*, Paris : InterEditions.
- Raymond, L. (2002), L'impact des systèmes d'information sur la performance de l'entreprise, in *F. Rowe Faire de la recherche en sciences de gestion*, Chapitre 17, Paris : Vuibert.
- Roth, N., J. Prieto et R. Dvir (2000), New-use and innovation management and measurement methodology for R&D, *Actes de 6th International Conference on Concurrent Enterprising 2000*, Toulouse.
- Roy, B. (1985), *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*, Paris : Economica.
- Teece, D. J., G. Pisano et A. Shuen (1997), Dynamic capabilities and strategic management, *Strategic Management Journal*, 18 : 7, 509-533.
- Thiétart, R.-A. (2003), *Méthodes de recherche en management*, Paris : Dunod, 2^{ème} édition.

- Von Bertalanffy, L. (1968), *General system theory: foundations, development, applications*, New York : George Braziller.
- Wagner, K. et I. Hauss (2000), Evaluation and measurement of R&D knowledge in the engineering sector, *Challenges of Information Technology Management in the 21st Century, 2000 Information Resources Management Association International Conference*, Hershey.
- Wernerfelt, B. (1984), A resource-based view of the firm, *Strategic Management Journal*, 5 : 2, 171-180.
- Wolstenholme, E. (1998), Balanced strategies for Balanced ScoreCard: the role of System Dynamics in supporting Balanced ScoreCard and value based management, *International System Dynamics Conference 1998*, Québec.