

**UNIVERSITE DE DROIT, D'ECONOMIE ET DES SCIENCES D'AIX MARSEILLE
UNIVERSITE PAUL CEZANNE
INSTITUT D'ADMINISTRATION DES ENTREPRISES**

**CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHE
EN GESTION D'AIX MARSEILLE**

**LA DYNAMIQUE DE CREATION
DE CONNAISSANCES
DANS LES PROCESSUS D'INNOVATION :
ANALYSE COMPAREE
DE QUATRE ETUDES DE CAS
DANS LE SECTEUR DE LA SANTE ELECTRONIQUE***

Johanna HABIB**

W.P. n° 862

Octobre 2009

*** Cet article a été présenté lors du 14^{ème} Colloque de l'Association Information et Management (A.I.M.),
10-12 juin 2009 à Marrakech, Maroc.**

****Docteur en Sciences de Gestion, rattachée au CERGAM, ATER Institut de Management Public et de
Gouvernance Territoriale (IMPGT), Université Paul Cézanne, 21 Rue Gaston de Saporta, 13100 Aix-en-Provence**

Toute reproduction interdite

L'institut n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans ces publications : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

Institut d'Administration des Entreprises, Clos Guiot, Puyricard, CS 30063
13089 Aix-en-Provence Cedex 2, France
Tel. : 04 42 28 08 08.- Fax : 04 42 28 08 00

La dynamique de création de connaissances dans les processus d'innovation : Analyse comparée de quatre études de cas dans le secteur de la santé électronique

Johanna Habib

CERGAM

Email : johanna.habib@univ-cezanne.fr

Résumé

Cette recherche ambitionne de comprendre et de représenter la dynamique de création de connaissances dans les processus d'innovation. Le processus d'innovation est appréhendé ici comme un processus complexe de création de connaissances. Quatre études de cas dans le secteur de la santé électronique sont analysées en vue d'identifier les phases de création de connaissances dans un processus d'innovation et leur imbrication dans une trajectoire complexe. Les résultats permettent de proposer un modèle de la création de connaissances dans les processus d'innovation. Celui-ci est composé de six phases de création ayant chacune des spécificités en termes de connaissances mobilisées et créées. En outre, un processus d'auto-organisation est identifié dans l'ensemble des processus étudiés, et caractérisé par des mouvements et transformations des dimensions clés de la configuration d'innovation.

Mots clés : création de connaissances, processus d'innovation, systèmes adaptatifs complexes, études de cas.

The Dynamics of knowledge creation within innovation processes

Comparative analysis of four case studies in e-health sector

Abstract

This research aims to understand and to show the knowledge creation dynamics within innovation processes. The innovation process is defined here as a complex process of knowledge creation. Four case studies, refer to e-health sector, are analysed in order to identify the knowledge creation stages within innovation processes and their overlapping within a complex trajectory. The results allow to offer a new model of knowledge creation within innovation processes. This is composed of six stages of knowledge creation with specificities in terms of knowledge mobilized and created. Furthermore, self-organisation process is located in the four studied processes and characterized by movements and changes of key dimensions of the innovation configuration.

Key-words: knowledge creation, innovation process, complex adaptive system, case studies

Introduction

L'innovation est l'une des préoccupations stratégiques majeures du nouveau millénaire (Hamel, 2000). Face à un environnement incertain, les organisations se doivent d'être constamment sur la brèche en proposant de nouveaux produits, nouveaux services ou nouvelles conceptions du marché ou secteur d'activités. Néanmoins, les faibles taux de retour sur investissement des projets d'innovation illustrent leur caractère complexe et incertain. La prédiction d'un futur succès ou échec est quasiment impossible. L'acte innovant n'est pas plus linéaire qu'aisé à manager. Les processus d'innovation renvoient, avant tout, aux mécanismes complexes d'apprentissage et de production de connaissances. Sans apprentissage et sans nouvelles idées, il n'y peut y avoir de processus innovant. Ces observations incitent à la lecture orientée de deux champs théoriques : celui de l'innovation, celui de la connaissance et de l'apprentissage, et celui de la complexité.

Cette recherche ambitionne de comprendre et de représenter la dynamique de création de connaissances dans les processus d'innovation en analysant quatre études de cas d'innovation fondées sur les Technologies de l'Information et de la Communication dans le secteur de la santé¹. Ces quatre projets sont portés par différentes organisations: l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM), Orange business services (Groupe France Telecom) et Edelia, filiale d'EDF.

La problématique générale de cette recherche peut être formulée ainsi :

Quelle est la dynamique de création de connaissances dans un processus d'innovation ?

Ce questionnement implique d'explorer les différentes phases de création de connaissances ainsi que leurs relations.

¹ Secteur de la santé électronique

1- La dynamique de création de connaissances dans les processus d'innovation : fondements conceptuels

L'analyse de la littérature porte sur trois champs théoriques : celui de l'innovation, celui de la connaissance et de l'apprentissage, et enfin celui de la complexité. Le courant théorique de l'innovation nous apporte les bases conceptuelles nécessaires à l'étude des phénomènes innovants, et en conséquence nous éclaire sur le niveau d'analyse pertinent. Le courant théorique de la connaissance et de l'apprentissage autorise la mobilisation de modèles de création de connaissances cohérents avec nos choix théoriques (Nonaka et Takeuchi, 1995 ; Boisot, 1995, 1998). Enfin, le paradigme de la complexité, et en particulier la théorie des systèmes adaptatifs complexes, nous renseigne sur la dynamique inhérente aux processus émergents.

1-1 Une perspective complexe et interactionniste de l'innovation

Le concept d'innovation

Si le concept d'innovation fait traditionnellement référence au processus de développement de nouveaux produits ou services, il recouvre, selon les disciplines et le niveau d'analyse retenu, des aspects différents. La perspective défendue dans cette recherche consiste à définir l'innovation comme un processus complexe de développement de nouvelles connaissances permis par l'apprentissage du collectif d'innovation qui s'implique et s'engage en vue d'un succès futur. Il s'agit d'un processus d'apprentissage interactif dans lequel les participants augmentent leur connaissance et leur savoir-faire par l'échange et l'expérimentation (Nonaka et Takeuchi, 1995 ; Harkema, 2004 ; Baets, 1998). Ce processus d'apprentissage et de création de sens se déroule dans un contexte social et institutionnel donné (Weick, 1995) et fait intervenir de nombreuses relations structurelles entre différents départements, services et groupes d'acteurs aux compétences multiples.

Un processus cognitif complexe

« L'innovation est un voyage, une course-relais, toujours compétitive, sur une route aventureuse, avec les élans et l'énergie à l'état naissant de ses acteurs créatifs, leurs tactiques personnelles et collectives, leurs passions et leurs hubris, leurs tâtonnements essais et erreurs. Les acteurs cherchent le rythme, le souffle de fond, à travers des percées et des dépassements,

des pauses et découragements, des retards ou blocages. Le processus d'innovation vise une performance incertaine qui se découvre par sa recherche. » (Tabatoni, 2005, p.1)

Comme le souligne subtilement Pierre Tabatoni, l'innovation est un processus dynamique, incertain et paradoxal. Il s'agit d'un pari sur l'avenir engageant les acteurs impliqués dans une spirale créative et la gestion quotidienne d'objectifs contradictoires. Le point de départ de l'innovation est la transgression de l'ordre établi. Une nouvelle idée qui vient remettre en cause, peu ou prou, la stabilité organisationnelle. Le chemin de la réalisation concrète de cette nouvelle idée n'est pas tracé. Il est constamment inventé par les acteurs du collectif d'innovation. De fait, l'innovation engage les acteurs dans un processus créatif unique permettant de combiner des concepts ou artefacts afin de produire une nouvelle configuration (Zaltman, Duncan et Holbeck, 1973). Le processus cognitif sous-jacent à l'acte innovant ne concerne pas uniquement les phases amont dites créatives, mais bien l'ensemble des phases du processus. Naturellement chaque phase du développement de l'innovation comporte des spécificités en termes de création de connaissances et d'apprentissage. Ces phases intègrent des contraintes qui leur sont propres, des acteurs bien souvent différenciés et un rythme spécifique. En parallèle, l'innovation combine également des processus de légitimation et de reconnaissance sociale. Introduire dans l'organisation une « destruction créatrice » (Schumpeter, 1951) requiert de développer une compréhension collective de la finalité et de l'utilité de l'innovation. Si l'innovation peut avoir un objectif « simple », sa réalisation ne l'est jamais. L'incertitude, l'itération et le désordre sont inhérents au processus d'innovation. En un mot, l'innovation est un processus complexe de création de connaissances. Sa nature est chaotique (Quinn, 1985).

Une approche interactionniste

Selon Slappendel (1996), la littérature sur l'innovation se structure autour de trois perspectives théoriques distinctes : une perspective individualiste qui accorde une place centrale aux individus, une structuraliste qui s'attache au contraire à montrer que l'innovation est déterminée par des caractéristiques organisationnelles et une perspective interactionniste qui appréhende l'innovation comme le résultat de l'interaction complexe entre les individus et les structures organisationnelles.

Notre recherche s'inscrit dans cette troisième perspective, dite interactionniste. En effet, tant les dimensions déterministes que volontaristes de l'innovation sont ici prises en compte. Le point central de la recherche concerne le processus d'innovation et sa progression

complexe dans le temps (analyse séquentielle du processus d'innovation). En d'autres termes, le management de l'innovation repose avant tout sur une compréhension dynamique des activités entremêlées permettant le développement et la diffusion des innovations. Selon Dooley et Van de Ven (1999), les recherches sur l'innovation doivent s'attacher à comprendre comment les innovations se développent dans le temps du concept initial à la réalité « commerciale » et à expliquer les facteurs clés de succès liés au processus d'innovation lui-même. L'hypothèse sous-jacente à cette perspective est que l'innovation résulte des interactions entre l'influence de la structure organisationnelle et celle des actions des acteurs clés impliqués dans le processus. La modélisation de l'innovation demande ainsi de porter une attention particulière aux processus complexes d'activités sujets à de multiples réinventions et reconfigurations.

Nous appréhendons, ainsi, le processus d'innovation depuis l'émergence de l'idée jusqu'à sa réalisation concrète en se focalisant sur la dynamique complexe des phases de création de connaissances.

1-2 Trajectoire de création de connaissances

La notion de trajectoire de connaissances : imbrication des phases

Le terme de trajectoire de connaissances n'est pas choisi au hasard. La notion de trajectoire est utilisée en sociologie (Strauss, 1987) pour appréhender des phénomènes sociaux non séquentiels, i.e trajectoire d'autonomie ou trajectoire professionnelle. Ce concept recouvre l'idée d'une direction, d'une multiplicité d'itinéraires qu'il convient de prendre en considération pour analyser le phénomène social dans toute sa complexité. Lave et Wenger (1991) proposent de développer le concept de trajectoire d'apprentissage pour explorer différents types d'apprentissage ainsi que leur imbrication dans le temps. Il s'agit de refléter une approche sociale de l'apprentissage liée à la pratique et à l'expérience et impliquant une échelle de temps élargie. Dans cette recherche, nous transposons cette notion pour explorer la dynamique des différentes phases de construction et d'évolution des connaissances dans un contexte institutionnel donné, le processus d'innovation. De fait, en important ce concept, l'analyse s'inscrit dans une perspective sociale qui porte son attention sur la connaissance en tant qu'action et pratique. Les concepts de Knowing (Cook et Brown, 1999) et de Communauté de pratique (Wenger, 1998) reflètent particulièrement bien cette approche. La connaissance y est représentée comme un acte de construction et de création intimement liée à l'apprentissage et au contexte social, culturel, historique, etc. dans lequel elle se développe

(e.g. Vygotsky, 1962 ; Maturana et Varela, 1994 ; Von Krogh et al., 1994 ; Spender, 1996 ; Baets, 1998 ; Gherardi et Nicolini, 2000). L'attribution de sens et la création de nouvelles connaissances reposent sur les interactions entre individus.

Le processus de création de connaissances

Dans cette recherche, la création de connaissances est définie comme un processus dynamique de développement de nouvelles représentations, concepts ou artefacts permis par les interactions sociales et la mobilisation de différents types de connaissances. Pour appréhender ce processus, deux modèles théoriques nous semblent particulièrement pertinents, celui de Nonaka et Takeuchi (1995) et celui de Boisot (1995, 1998).

Le modèle de Nonaka et Takeuchi (1995) aborde le processus de création de connaissance organisationnelle sous l'angle d'une interaction entre les dimensions tacites et explicites de la connaissance et d'une spirale dynamique de flux de connaissances se développant à travers différents niveaux : l'individu, le groupe et l'organisation. Ces auteurs identifient quatre modes de conversion de la connaissance : la socialisation, l'externalisation, la combinaison et l'intériorisation. 1) La socialisation – tacite vers tacite – se réfère à la conversion d'une connaissance tacite en une nouvelle connaissance tacite (modèles mentaux partagés, aptitudes techniques ...). La socialisation se réalise essentiellement par le biais des interactions sociales et le partage d'expérience. 2) L'externalisation – tacite vers explicite – fait référence au processus de transformation d'une connaissance tacite en une nouvelle connaissance explicite. Ce processus de création de connaissances formalisées demande de surmonter les difficultés inhérentes à la communication et à la codification, notamment par le recours aux métaphores et aux analogies (Nonaka, 1991, Reix, 1995). Cette formalisation résulte essentiellement du dialogue et des échanges au sein d'un collectif. 3) La combinaison – explicite vers explicite – décrit le processus de diffusion des connaissances explicites. Ce mode de création peut être facilité par le tri, la catégorisation, la synthétisation et la classification de la connaissance. 4) L'intériorisation – explicite vers tacite – est le processus de conversion d'une connaissance explicite en une nouvelle connaissance tacite. Il résulte souvent d'un « apprentissage en faisant » (Nonaka et Takeuchi, 1995, p.91), un apprentissage inscrit dans la pratique et l'action. Ces quatre modes de conversion ne doivent pas être compris comme distincts. Ils sont fortement interdépendants et liés. Chaque mode est relié aux autres, y contribue et en profite. Ils participent ensemble à la création de nouvelles connaissances dans l'organisation.

En étudiant les processus d'innovation, Nonaka et Takeuchi (1995) proposent d'associer ces modes de conversion à un processus idéal composé de cinq phases de création de connaissances (cf. figure 1).

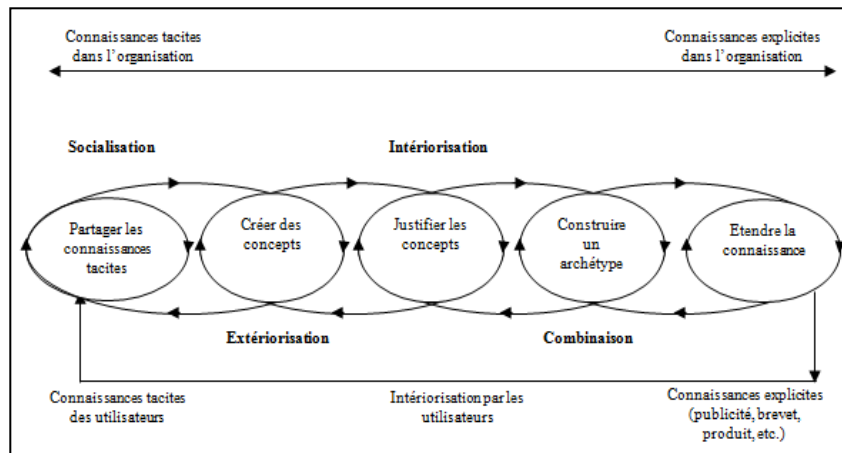


Figure 1. Modèle de Nonaka et Takeuchi (1995)

La première phase s'apparente à une phase de socialisation des membres d'un collectif de travail. Par le dialogue et l'échange, ils apprennent à partager leurs connaissances et en développent de nouvelles. La seconde phase permet les interactions entre connaissances tacites et explicites. A partir des croyances et des schémas d'interprétation partagés, les membres du collectif s'attachent à articuler leurs connaissances sous forme de concepts clés (et légitimés par le groupe). La troisième phase correspond à la justification et à la légitimation des concepts nouvellement créés. Il s'agit d'évaluer leur intérêt pour l'organisation. Ce processus de légitimation permet l'intériorisation de ces concepts. La quatrième phase concerne le développement des concepts et leur transformation en artefacts (ex : un nouveau prototype, un nouveau brevet, etc.). Cette phase permet la combinaison des connaissances explicites. La création d'un artefact permet la « cristallisation » des connaissances créées. Enfin, la cinquième phase finalise le processus. La nouvelle connaissance est diffusée à l'intérieur et/ou à l'extérieur de l'organisation. Notons qu'aucun mode de conversion n'est associé à cette ultime phase. La diffusion des connaissances n'est pas considérée comme un processus de création de connaissances stricto sensu.

Le modèle de Boisot, l'Information Space, est présenté ici afin de fournir quelques balises supplémentaires à l'analyse notre objet de recherche. L'auteur montre comment l'information extraite d'un environnement complexe est transformée en nouvelle connaissance par un cycle d'apprentissage social. Il modélise le processus de création de connaissances au travers de six

phases spécifiques : 1) le Scanning de l'environnement et l'extraction des informations concrètes jugées intéressantes ; 2) la Codification des informations extraites de l'environnement qui sont dans cette phase sélectionnées et structurées afin de limiter au maximum l'incertitude, les anomalies et les paradoxes ; 3) l'Abstraction ou plus simplement la généralisation de l'application de la nouvelle connaissance à des situations multiples et plus spécifiques dans l'organisation ; 4) la Diffusion de la nouvelle connaissance – validée et codifiée – au plus grand nombre de personnes ou de groupes dans et hors de l'organisation ; 5) l'Absorption de la nouvelle connaissance diffusée via son utilisation et intériorisation par la communauté ; 6) l'Impact de la nouvelle connaissance sur les pratiques, les artefacts, les schémas de croyances, les normes, etc. du groupe ou de la communauté.

Ces différentes phases forment un mouvement cyclique dans l'Information Space en fonction de la nature de la connaissance en jeu : non codifiée vs codifiée, abstraite vs concrète, non diffusée vs diffusée.

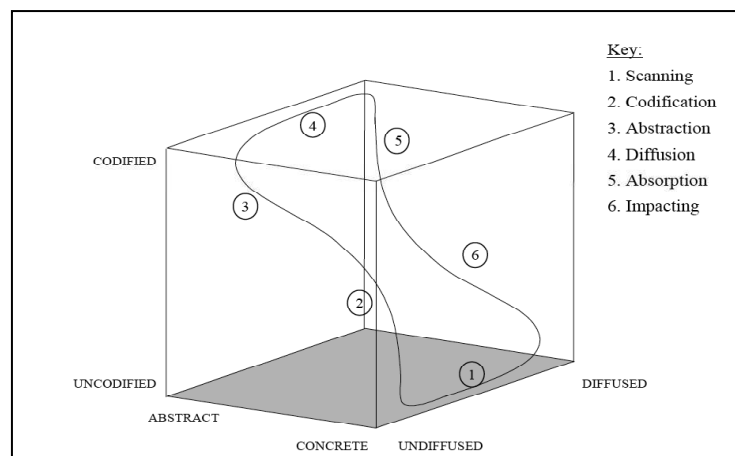


Figure 2. Le modèle I-Space, Boisot (1995, 1998)

Des similitudes existent entre le modèle de Boisot et celui de Nonaka et Takeuchi, notamment sur les catégories de connaissances. Nonaka et Takeuchi parle de connaissance tacite et explicite quand Boisot se réfère à la connaissance codifiée et non codifiée. Les deux modèles insistent également de façon identique sur le rôle essentiel du processus de création de concepts (codification) dans la dynamique de création de connaissances. Parallèlement, certains des processus de création de connaissances peuvent être rapprochés : extériorisation et codification ; combinaison et abstraction, intériorisation et absorption/impact. Si ces similitudes permettent d'entrevoir la complémentarité des deux modèles, une divergence majeure existe. Celle-ci a trait au déclenchement du processus de création de connaissances et au rôle de l'environnement externe. Pour Nonaka et Takeuchi (1995), la socialisation et le

partage des connaissances tacites au sein d'un petit groupe permet de déclencher le processus. L'idée de départ est une réalisation collective. Pour Boisot (1995, 1998), le cycle d'apprentissage est déclenché par une information issue de l'environnement des organisations (scanning) et le processus est essentiellement individuel. A l'instar de Boisot, le rôle de l'environnement externe et le processus de scanning associé nous semblent des éléments essentiels dans la compréhension de la dynamique de création de connaissances dans un processus d'innovation.

1.3 Théorie des systèmes adaptatifs complexes : vers appréhension renouvelée du processus d'innovation ?

Le paradigme de la complexité recouvre plusieurs champs disciplinaires et théories (i.e théorie du chaos, théorie des structures dissipatives, théorie des fractals) parmi lesquelles la théorie des systèmes adaptatifs complexes² connaît une forte attention en sciences des organisations (Burnes, 2005). Le postulat principal, lié à sa transposition dans notre discipline, consiste à considérer les organisations comme des systèmes adaptatifs complexes (Anderson 1999; Axelrod et Cohen 1999; Gell-Mann 1994; Dooley et al., 2003, Houchin et MacLean 2005). Dans cette recherche, nous suggérons que les processus émergents, tels l'innovation, sont susceptibles d'être utilement renseignés par la compréhension des spécificités de ces systèmes adaptatifs complexes.

Un système adaptatif complexe est constitué de nombreux agents hétérogènes – individus, groupes ou organisations – en interaction (Holland, 1995). Si les agents sont inter-reliés et interdépendants tant entre eux qu'avec leur environnement, ils agissent localement de façon autonome et selon leurs propres règles de fonctionnement et schémas cognitifs (Stacey, 1996 ; Anderson, 1999). « L'adaptation des entités est guidée par la poursuite d'intérêts locaux et non par une intention partagée par l'ensemble des agents. » (Thiéart, 2000). Il n'y a ainsi pas de plan global imposé. Les processus d'action évoluent constamment par l'apprentissage, l'adaptation aux variations internes et externes, et les interactions multiples et spontanées entre les agents. La complexité du système naît de ces interactions multiples qui peuvent mener tant à des états stables qu'instables. Le système, compris comme une totalité qui diffère de la somme des parties en interaction, est non-linéaire. En effet, différentes variations et

² Cette théorie est affiliée aux travaux de Gell-mann² (1994) en physique, de Holland (1995) en biologie, de Cilliers (1998) ou encore ceux de Stacey (1995) en sciences des organisations².

capacités d'adaptation rendent le comportement du système imprévisible. Parallèlement, les systèmes adaptatifs complexes sont régis par un principe d'auto-organisation³ (Anderson, 1999 ; Stacey, 1995) qui autorise l'émergence de nouveaux modèles de comportement. Ces derniers apparaissent au travers des interactions multiples entre agents et lorsque le système se situe à « la frontière du chaos » (Gell-mann, 1994). Cette phase d'instabilité et de destruction créatrice favorise l'apparition de phénomènes émergents tels le changement, la créativité ou encore l'innovation (Stacey, 1996).

Le cadre conceptuel de cette recherche brièvement exposé, il convient de présenter dans la prochaine section la méthodologie de recherche ainsi que les terrains de notre étude empirique.

2- Méthodologie de recherche

Appréhender l'innovation comme un processus complexe de création de connaissances comporte des implications tant épistémologiques que méthodologiques. Notre démarche scientifique se fonde sur la construction progressive de modèles visant à évaluer ce phénomène complexe, appréhendé dans sa globalité et ses interdépendances. L'abduction y tient une place importante.

2.1 Le recueil des données

Cette recherche vise à décrire, comprendre et représenter⁴ les processus de création de connaissances dans un processus d'innovation. Pour ce faire, nous avons opté pour une étude de cas multiples, un seul terrain d'étude ne pouvant, à notre sens, réunir tous les éléments d'information nécessaires pour répondre à notre problématique de recherche.

La méthode des cas a pour caractéristique de combiner plusieurs techniques de collecte de données (Hlady-Rispal, 2002). Il s'agit d'une « étude dont les sources de données sont multiples et convergent » (Yin, 1994). Dans cette recherche, la collecte des données combine essentiellement trois sources de preuves que sont l'entretien, l'observation directe et la documentation.

³ L'auto-organisation peut être définie comme la capacité d'un système à créer ses propres finalités et à se structurer par lui-même. Il s'agit d'un processus de bifurcation ou de transition vers un nouvel état autorisé par l'apprentissage des agents. On peut le relier au concept d'autopoïèse introduit par Maturana et Varela (1994).

⁴ Pour représenter visuellement nos données processuelles, nous utilisons la technique du « *visual mapping* » préconisée par Langley (1999).

Concernant les données primaires, nous avons réalisé 26 entretiens centrés d'une durée moyenne 1h30 chacun. La population des entretiens est constituée des acteurs clés impliqués dans les processus d'innovation étudiés⁵. A l'instar des préconisations de Van de Ven (1992), c'est souvent le premier entretien avec le « chef de projet » qui a permis de cibler les personnes ressources à interroger. La vision globale de ces acteurs permet de comprendre le déroulement du processus d'innovation, de le contextualiser et de cerner la population à interroger. Tenant compte du fait que le choix des personnes interviewées est un élément clé de la fiabilité des données obtenues, nous avons cherché à recueillir un maximum d'information auprès des acteurs clés sans pour autant se laisser gagner par une déformation du panel et avoir recours à l'interview d'acteurs secondaires. Il ne s'agit pas ici d'un biais d'élite (Holstein et Gubrium, 1995) mais d'une évaluation de l'implication des acteurs dans le processus d'innovation. Nous souhaitons autant que possible que les acteurs interviewés aient participé à l'ensemble du processus ou dans une moindre mesure que leur implication ait été majeure lors d'une de ces phases a minima. Ces données discursives sont complétées d'observations non participantes recueillies lors de nos visites sur le terrain.

Concernant les données secondaires (Weick, 1993), nous avons procédé à l'analyse de différents documents stratégiques explicitant les enjeux du projet (cahier des charges, business plan, organigramme projet, etc.). Ce recueil assure une triangulation des données telle qu'elle est préconisée dans la méthode des cas (Eisenhardt, 1989, Yin, 1994) ainsi qu'une robustesse de la chaîne de preuves (Miles et Huberman, 1991).

2.2 Technique d'analyse des données

Le vaste champ de recherche sur l'innovation tend à converger autour de la méthode d'analyse longitudinale proposée par Van de Ven et Poole (1989). Elle repose sur l'étude des événements qui caractérisent l'évolution des idées et des concepts, des acteurs, des transactions, du contexte et des résultats sur toute la durée du processus. Il s'agit d'analyser le processus d'innovation en articulant différents niveaux d'analyse.

L'analyse longitudinale autorise la compréhension en profondeur de contextes dynamiques et la construction ou l'extension d'une théorie processuelle. Elle se rapporte à l'analyse de l'évolution d'un phénomène organisationnel dans le temps.

⁵ i.e. Directeur Général, chef de projet, chef du service en charge du développement de l'innovation, personnels fortement impliqués, partenaires externes, fournisseurs, etc.

Ayant choisi d'étudier la création de connaissances et l'évolution des éléments qui la composent, notre démarche d'analyse s'inscrit dans une perspective longitudinale et processuelle visant à comprendre la complexité des enchaînements et les relations entre ces événements. Nous avons ainsi construit le recueil et l'analyse des données sur la base d'une reconstruction rétrospective de l'agencement dans le temps des phases de création de connaissances⁶. Les événements que nous étudions doivent être replacés dans le processus de développement de l'innovation et retracer les multiples changements directionnels des phases de création de connaissances.

L'analyse des données s'est ainsi structurée autour de deux méthodes. Tout d'abord, la méthodologie de repérage des « incidents critiques » (Flanagan, 1954). Le repérage des incidents critiques permet, pour notre objet d'étude, de discerner les moments forts des processus d'innovation en termes de création de connaissances, d'en sérier les phases et les changements. L'incident critique se caractérise par un changement de direction évident dans le processus d'innovation et plus précisément dans les activités de création de connaissances. Si la littérature sur la création de connaissances a largement contribué à l'interprétation des résultats et à la construction de nos conclusions finales, nous n'avons pas fait le choix d'un codage a priori des phases de création de connaissances lors de l'investigation empirique. Ensuite, nous avons réalisé une analyse catégorielle fondée sur les principes de codage de la théorie enracinée (Glaser et Strauss, 1967 ; Strauss et Corbin, 1990). Une première phase de codage ouvert nous a permis de caractériser en profondeur les phases de création de connaissances en termes de connaissances mobilisées et créées ainsi que les dimensions clés des configurations d'innovation⁷. Une seconde phase de codage axial a autorisé la construction d'une matrice relationnelle – intra puis inter cas – croisant phases de création de connaissances et configurations d'innovation. L'analyse catégorielle a été réalisée à l'aide du logiciel Nvivo afin de faciliter le codage des verbatims.

⁶ Pour ce faire, certains des acteurs clés ont été interviewés à plusieurs reprises. Notons néanmoins que pour plus de clarté ces multiples rencontres sont comptabilisées comme un seul et même entretien.

⁷ Les dimensions qui ont été retenues dans la catégorisation des études de cas sont les suivantes : acteurs impliqués, structure projet, processus décisionnels, flux d'information, espaces d'interactions, style de management, culture managériale, et relations sociales (diversité, intensité des liens, conflits, cohésion de groupe ...)

2.3 Fondements théoriques de la sélection des cas

Dans cette recherche, les cas ont été « choisis pour des raisons théoriques et non statistiques » (Eisenhardt, 1989, p. 537). La similarité des attributs conceptuels cautionne l'intégration des cas dans un même cadre d'analyse et assurent un niveau de réplicabilité satisfaisant (Yin, 1994).

Ces éléments de comparabilité sont synthétisés dans l'encadré qui suit.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Processus d'innovation fondés sur les TIC dans le domaine de la santé (secteur de l'e-santé)2. Caractère réellement novateur de l'innovation (analyse de la presse spécialisée et perception des acteurs clés)3. Fort apprentissage (durée du processus, présence de difficultés importantes)4. Processus d'innovation finalisé ou en cours de finalisation (phase de diffusion de l'innovation)5. Possibilité d'étudier l'ensemble du processus (entretiens rétrospectifs et analyse des séquences émergentes) |
|--|

Encadré 1 : Similarités des attributs conceptuels

En sus, nous avons veillé à la dispersion d'un certain nombre de caractéristiques au sein des terrains d'investigation ou encore du type d'innovation étudiée (Glaser et Strauss, 1967) afin d'encourager la richesse des données collectées. Le premier critère de dispersion concerne l'étude d'organisations variées afin de maximiser les différences entre les configurations d'innovation. La taille des organisations, le statut (public ou privé), le cœur de métier et les niveaux organisationnels associés à l'innovation font l'objet d'une variation. Le second critère concerne le type d'innovation : managériale vs technologique, produit vs procédé et radicale vs incrémentale.

Compte tenu des critères communs et divergents de la sélection des cas, nous avons retenu quatre processus d'innovation pour cette recherche. Ces cas exemplaires plutôt que représentatifs (Lincoln et Guba, 1985), étudiés en profondeur, nous offrent la possibilité d'observer des moments forts en termes d'apprentissage et de création de connaissances.

2.4 Présentation des études de cas

Le premier cas d'innovation, **AP-HM Télévision**, est développé par l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (AP-HM), et plus précisément par la direction de la communication du CHU. Cet établissement emploie 18 000 agents et comprend quatre sites hospitaliers. Le concept d'innovation, formulé ainsi par les acteurs clés « mieux informer pour mieux soigner », repose sur l'utilisation du média audiovisuel pour développer des actions de prévention et d'éducation à la santé du CHU. Le projet⁸ concerne la création de la première chaîne de télévision hospitalière en France : AP-HM Télévision. Il vise à diffuser des programmes de santé gratuitement dans les chambres des patients hospitalisés⁹. La chaîne est aujourd'hui conventionnée par le CSA et diffusée à l'extérieur du centre hospitalier (La chaîne Marseille, Numéricable, et autres CHU). Parallèlement, le projet comporte un deuxième volet davantage tourné vers les personnels de l'institution : la conception et la diffusion de programmes de formation télévisuels visionnables en temps choisi sur l'intranet de l'établissement. Il s'agit d'une innovation managériale et radicale de type produit.

Le second cas, **Service Multimédia Patient**, développé également au sein de l'AP-HM, est conçu et mis en œuvre par la DSI de l'établissement en association avec un groupement externe de co-traitants : Numéricable, Nextiraone et Sogetrel. Le concept d'innovation consiste à « Améliorer le confort des patients hospitalisés » en proposant des « chambres multimédia ». Le projet concerne le développement et la commercialisation d'une offre multimédia couplant téléphone, télévision et internet via un pass intégré de services. Il s'inscrit dans la refonte complète du système d'information de l'AP-HM engagée en 2004¹⁰. Ce projet comporte, en premier lieu, un important volet technique avec le passage sous IP de l'infrastructure réseaux de l'AP-HM et le remplacement, au gré des travaux, de l'ensemble des anciens téléviseurs et téléphones par des terminaux multimédia développés par Numéricable. Il est également innovant d'un point de vue juridique et managérial puisqu'il implique la ré-internalisation (régie publique) de la gestion de l'offre et du parc de télévision afin de proposer aux meilleurs tarifs une offre de service complète et de qualité. Il s'agit d'une innovation technologique et radicale de type produit.

⁸ Le projet a duré plus de 29 mois (démarrage en janvier 2003 et première diffusion en juin 2005).

⁹ Audience estimée à 30 000 contacts semaine.

¹⁰ Le développement du projet a duré plus de 36 mois.

Le troisième cas, **Tranquil'assistance**, est développée par Edelia, filiale du groupe EDF. Edelia est un Opérateur de Téléservices employant environ 40 salariés et comptant 2000 clients¹¹. Le concept d'innovation vise à « faciliter le maintien à domicile des personnes âgées » par la recherche de signes de vie en utilisant les NTIC. Le projet d'innovation concerne le développement et la commercialisation d'un dispositif novateur de téléassistance fondé sur le suivi continu de la consommation d'eau et un système d'alerte personnalisé en cas d'absence de consommation, a priori anormale. Il s'agit d'une innovation interorganisationnelle menée en partenariat avec Biotel¹² (pour la partie technique) et Santé Service Assistance¹³ (pour la gestion médicale). Ce système offre une double protection pour les personnes âgées : un système de protection actif (médaillon ou bracelet d'alerte) et un système de protection passif (suivi de la consommation d'eau¹⁴). Ce projet partenarial a mis plus de 24 mois à aboutir. Il a été expérimenté, en 2006, au sein de la ville de Laval, plus précisément auprès des usagers du CCAS de la commune. L'intérêt du dispositif, notamment dans le contexte de valorisation du maintien à domicile des personnes âgées, a créé l'événement dans les médias (JT de TF1, France 2, etc.). Néanmoins, cette forte médiatisation n'a pas permis à l'offre de rencontrer, pour l'heure, un succès commercial. Edelia, Biotel et Santé Service Assistance cherchent actuellement une solution de diffusion plus large du dispositif. Cela passera peut être par la signature de nouvelles conventions de partenariat avec des opérateurs d'eau et/ou des collectivités locales. Il s'agit d'une innovation technologique et radicale de type produit.

Le quatrième cas, **Connected Emergency Response**, est développé par la division santé d'Orange Business services. Orange compte plus de 185 000 salariés dont 104 000 en France et 174 000 000 clients. Cet opérateur intégré de télécommunication a pour ambition de se positionner comme le leader européen de la santé électronique d'ici 2010 en investissant trois axes d'innovation : 1) la relation patient – médecin, 2) l'organisation des soins et la liaison ville – hôpital et 3) le maintien à domicile. Le concept de l'innovation Connected Emergency Response vise à « faciliter la transmission des informations entre les équipes médicales

¹¹ Ces chiffres sont donnés à titre indicatif. La société Edelia connaît une très forte croissance depuis 2008 (période de lancement de ces premières innovations).

¹² Biotel est leader européen de la Téléassistance.

¹³ Santé Service Assistance est une plateforme de téléassistance directement rattachée au service des urgences de l'hôpital Arnault Tzanck (Alpes Maritimes) et dirigée par le médecin urgentiste de ce service.

¹⁴ Ce système est composé de capteurs radio posés sur les compteurs d'eau. Il fonctionne via la transmission GPRS des données vers une plateforme de traitement distante puis la restitution de celles-ci sur un espace sécurisé accessible sur Internet.

d'urgence ». Le projet concerne le développement et la commercialisation¹⁵ d'un système d'information moderne et communicant accompagnant les équipes médicales d'urgence (SMUR) dans leurs interventions, depuis l'appel au 15 (Régulation SAMU - Centre 15) jusqu'à la prise en charge éventuelle du patient dans un centre hospitalier receveur. Grâce à l'échange de données médicales en temps réel, ce système d'information complet permet de bénéficier simultanément de l'expertise de plusieurs professionnels de santé et de mutualiser tant le diagnostic que la prise en charge des patients. Ce projet a été développé en partenariat avec Orange Labs (R&D), Silicomp¹⁶ et le SMUR du Limousin pour sa première expérimentation. Le développement du projet a duré un peu plus de 12 mois. Néanmoins, précisons que Connected Emergency Response fait suite à l'échec commercial d'une première solution nommée Mobile Urgence Médical. Il s'agit d'une innovation managériale et incrémentale de type procédé.

3- Résultats de la recherche

Dans cette partie, nous exposons d'abord les différentes phases de création connaissances repérées dans les quatre études cas en analysant les éléments qui les caractérisent. Nous proposons ensuite un examen de leur dynamique d'enchaînement et d'imbrication en comparant les quatre trajectoires des processus d'innovation étudiés. Ces deux premières analyses nous permettent de proposer un nouveau modèle de la création de connaissances en effectuant un retour sur la littérature mobilisée (Nonaka et Takeuchi, 1995, Boisot, 1995, 1998).

3.1 Les phases de création de connaissances

Les études de cas ont permis d'identifier six phases de création de connaissances : le scanning, la conceptualisation, la valorisation, le développement, l'abstraction et la diffusion. Dans deux processus d'innovation¹⁷, l'abstraction et la diffusion sont inversées témoignant d'une transition difficile entre exploration et exploitation (March, 1991).

¹⁵ Réponse à des appels d'offre de SMUR (Service départemental d'urgence et de régulation)

¹⁶ Société d'édition de logiciels, racheté en 2006 par le Groupe France Telecom.

¹⁷ Cas Tranquil'assistance et cas Service Multimédia Patient

La phase de scanning : confronter le tacite à l'explicite

La phase de scanning vise l'extraction d'information de l'environnement externe et le développement de l'idée d'innovation. Plusieurs éléments peuvent déclencher le scanning, i.e. une nouvelle vision stratégique (AP-HM Télévision), un problème concret (Service Multimédia Patient), une rencontre partenariale (Tranquil'assistance), un échec antérieur (Connecte Emergency Response), etc. Les acteurs clés confrontent leur connaissance intuitive¹⁸ (Morin, 1992) aux connaissances explicites issues de l'environnement. Dit autrement, les acteurs cherchent des signaux faibles leur permettant de donner une « direction » à leur représentation intuitive. L'intuition active le scanning et guide la sélection des informations par un processus d'enactment (Weick, 1979). L'idée d'innovation naît de la confrontation du tacite à l'explicite¹⁹. Le processus de filtrage des informations est néanmoins présent à des degrés différents dans les études de cas. Ici, la nature de l'événement qui déclenche le scanning semble avoir une influence. Lorsque cet événement est une nouvelle vision stratégique et un échec, il semble que les acteurs s'attachent davantage à une analyse systématique des informations. Dans le cas d'un échec antérieur, un scanning approfondi de l'environnement est susceptible de favoriser le désapprentissage des schémas d'interprétation et d'action non performants (Hedberg, 1981 ; Dodgson, 1993). A l'inverse, lorsque l'événement concerne une heureuse découverte (sérendipité) ou la recherche de solution à un problème concret, les acteurs développent leur intuition sans attacher une importance décisive à l'objectivation des informations. L'évènement façonne et restreint ainsi l'espace de recherche d'information (Newell et Simon, 1972). Une rationalisation limitée est ici source de créativité (Hedberg, Nystrom et Starbuck, 1976). Notons également que le processus de scanning peut concerner tant la recherche d'information que celle de rentes relationnelles (Dyer et Singh, 1998). Le cas Tranquil'assistance en atteste. Le scanning partenarial visait l'intégration d'un système d'actifs critiques afin d'avoir accès à des savoirs explicites et tacites diversifiés. Pour l'ensemble des cas, le scanning incite à la mobilisation des connaissances relationnelles (Know-how de Lundvall et Johnson, 1994), l'objectif étant d'identifier les ressources nécessaires au développement futur de l'innovation.

¹⁸ « J'étais persuadé qu'il y avait quelque chose à faire dans ce domaine », « C'était mon sentiment. », « On avait vraiment l'impression... » On observe l'utilisation d'un vocabulaire du registre de la conviction, de l'intuition.

¹⁹ « J'en parlais autour de moi pour confronter mon idée à la réalité ... et je cherchais toutes les informations allant dans ce sens. »

La phase de conceptualisation : codifier et articuler les connaissances tacites collectives

La phase de conceptualisation, première phase de codification, concerne le développement du concept d'innovation. Le contour de l'innovation est ici délimité (« Qu'est-ce qu'on peut réellement faire et comment le fait-on ? »²⁰). L'objectif réside dans le partage et l'articulation des connaissances tacites collectives en nouvelles connaissances explicites et diffusables (présentation du projet, Business plan, cahier des charges, etc.). Les interactions répétées et les échanges informels favorisent le partage des connaissances tacites²¹. L'objectif de la codification consiste non seulement en la mobilisation de ces différentes sources de connaissances mais également en leur partage. En d'autres termes, si chaque individu isolément mobilise ses propres connaissances tacites et explicites pour développer l'innovation, nous constatons que l'apprentissage ne se déclenche pas. L'échange de ces connaissances est la condition sine qua non de l'apprentissage du collectif d'innovation. On observe ainsi le recours à des compétences externes pour favoriser une exploration riche des possibles. La capacité d'absorption est ici cruciale (Cohen et Levinthal, 1990). Seule la mise en commun des connaissances tacites et leur articulation permet de délimiter le contour du concept d'innovation.

La phase de valorisation : redondance de l'explicite et circulation du tacite

La phase de valorisation vise à diffuser les connaissances explicites (concept d'innovation) le plus largement possible à l'extérieur du collectif d'innovation. Il s'agit d'un réel processus de légitimation de l'innovation auprès des parties prenantes (l'organisation et son environnement)²². Il faut convaincre, associer, et contourner les blocages. En communiquant sur le projet et ses enjeux, de nouvelles adhésions sont possibles. En effet, la redondance de l'information favorise la circulation des connaissances tacites relatives au bien fondé de l'innovation. Le phénomène de redondance de l'information semble ainsi, comme Nonaka (1994) l'avait mis en évidence, favorable au partage de l'intuition sur le bien fondé de l'innovation. Cette phase est particulièrement décisive pour les deux cas réalisés dans le secteur hospitalier. Les jeux de pouvoir et les résistances au changement peuvent compromettre le développement de l'innovation. Les acteurs du processus d'innovation AP-HM TV misent sur une gouvernance informelle de cette diffusion des informations, alors que

²⁰ Extrait d'interview – Projet Service Multimédia Patient

²¹ « C'était pas vraiment planifié, mais on en parlait très régulièrement. Dès fois à l'occasion d'autres réunions. »

²² « Je n'ai jamais douté de la légitimité et de l'opportunité du projet. Les principaux problèmes qu'on a rencontrés ont été des soucis de délais notamment au niveau du processus de légitimation du projet. Il fallait rallier les acteurs internes et externes à nos ambitions. »

ceux du cas Service Multimédia Patient créent des espaces d'interaction formels (comité de pilotage) pour faciliter l'adhésion. Les participants sont ainsi incités à endosser un rôle spécifique. L'implication dans une structure formelle et l'utilisation de la narration²³ autour des activités du projet semblent propices à la circulation des connaissances tacites. Si l'importance des stratégies « politiques » au sein des organisations publiques a certainement poussé les acteurs clés de ces deux processus à valoriser très tôt le concept d'innovation, il convient de souligner que la valorisation est également importante dans les organisations privées. Le cas Tranquil'assistance l'illustre. La très brève valorisation du projet et la non-mobilisation des acteurs d'EDF autour de celui-ci explique en grande partie l'absence de réussite commerciale.

La phase de développement : codifier et articuler les connaissances tacites collectives

La phase de développement, deuxième phase de codification, correspond à la construction des artefacts de l'innovation. Le mode de création de connaissances est similaire à la phase de conceptualisation : l'articulation des connaissances tacites collectives permet la codification des connaissances explicites. Le niveau d'abstraction de la connaissance diffère cependant. Les connaissances explicites sont ici concrètes (i.e. prototype, maquette, etc.). Dans cette phase décisive, une communauté de pratique émerge (Wenger, 1998 ; Chanal, 2000). Les acteurs du collectif d'innovation développent un langage commun, des croyances partagées et un sentiment d'appartenance pour exploiter leurs complémentarités et proposer des combinaisons créatives. Cette phase révèle un paradoxe entre la diversité et de l'intensité des liens du collectif d'innovation. Si la diversité favorise de façon non équivoque la créativité du collectif, elle peut également générer des conflits si les incompréhensions entre les membres du collectif sont trop importantes. La phase de développement souligne l'importance du management de la diversité par l'intermédiaire d'interactions répétées et d'échanges informels au sein du collectif d'innovation. Sans ce partage d'expérience et la construction de sens associée, l'apprentissage et l'articulation des connaissances tacites sont entravés. Ce phénomène est illustré par les difficultés liées au passage du collectif restreint (conceptualisation) au collectif élargi (développement). Lors de la phase de conceptualisation, les acteurs clés impliqués ont dû construire un processus de création de sens collectif et dès lors que de nouveaux acteurs s'immiscent dans la phase de développement, ce qui a été construit est à reconstruire. Cela déroute le collectif et tend à créer des tensions entre les

²³ Cf. Jordan (1989), Orr (1990)

membres initialement impliqués et les nouveaux venus. Pour manager cette problématique liée à la diversité et à l'intensité des liens, deux cas mettent en exergue des stratégies intéressantes. Le développement de l'innovation Tranquil'assistance nécessite dans la phase de développement le recours à une société externe de développement informatique (e-device). Afin de conserver la confiance et la proximité entre les acteurs clés, Edelia choisit d'intégrer dans ses locaux les membres de la société e-device le temps nécessaire au développement de l'innovation²⁴. Le cas Connected Emergency Response illustre un phénomène similaire : le rachat de la société Silicomp dans l'objectif de fusionner les compétences. La présence sur le même lieu de travail du collectif élargi facilite l'assimilation par les nouveaux acteurs des codes de communication et des enjeux du projet. Les connaissances tacites partagées semblent ainsi être à la source d'une connaissance spécialisée et innovante.

La phase d'abstraction : exploiter les connaissances explicites

La phase d'abstraction s'apparente à la généralisation de l'innovation à des situations multiples et plus spécifiques. Ici, le processus d'innovation rentre dans une stratégie d'exploitation des connaissances explicites créées (concept et artefact). L'innovation est, en quelque sorte, dénaturée pour favoriser son succès et le retour sur investissement du projet. Les acteurs clés exploitent ici les connaissances explicites pour en créer de nouvelles. Le rôle des connaissances tacites collectives n'est toutefois pas négligeable. Les acteurs clés développent de nouvelles intuitions autour des usages de l'innovation. Ces connaissances intuitives sont directement confrontées aux connaissances explicites afin d'évaluer leur faisabilité. L'apprentissage est toutefois adaptatif, les cadres d'action et les objectifs restent identiques (Argyris et Schön, 1978). La phase d'abstraction dépend des phases précédentes et de la vision stratégique de l'organisation. Quelle est la place accordée à l'innovation dans la stratégie de l'organisation ? AP-HM TV et Connected Emergency Response en s'inscrivant directement dans le plan stratégique de l'organisation vont connaître une phase d'abstraction riche en nouvelles expérimentations. La vision stratégique s'avère ainsi créatrice de nouvelles connaissances explicites et d'adaptations (Hamel, 1991).

²⁴ « Ca c'est la méthode Edelia, on fait appel à un prestataire qui vient sur site et qui travaille selon nos spécifications. Les développeurs sont intégrés à l'équipe pendant tout le temps du développement. On peut presque considérer que c'est des gens d'Edelia. »

La phase de diffusion : recombinaison l'explicite et développer le tacite

La phase de diffusion caractérise la sortie du processus innovant. L'innovation est, ici, commercialisée ou déployée au plus grand nombre de personnes et de groupes dans et/ou hors de l'organisation. La diffusion amène à des ajustements continus en fonction des feedbacks des utilisateurs et/ou clients. On a pu observer que la diffusion était largement précoce dans les processus d'innovation étudiés. Les acteurs ont souhaité tester rapidement l'innovation afin de pouvoir l'améliorer. Dès lors, la diffusion réactive souvent les activités de développement. Les connaissances explicites relatives à l'innovation sont recombinaison. Autrement dit, les artefacts et les modes de diffusion de l'innovation peuvent être ré-agencés. En outre, la diffusion de l'innovation transforme le collectif d'innovation en collectif de travail²⁵. L'innovation développée, il convient désormais d'organiser les activités quotidiennes. Les connaissances tacites se développent largement dans cette phase. Chaque acteur augmente son savoir-faire relatif à la gestion de l'innovation.

3.2 Comparaison des trajectoires de création de connaissances

Nous allons essayer ici de comparer les trajectoires de création de connaissances des quatre processus d'innovation étudiés. La figure 3 présente les trajectoires observées (page suivante).

Nous observons, en premier lieu, que chaque trajectoire est spécifique au processus d'innovation étudié. La durée des phases et leur chevauchement dépendent de la nature du projet et des acteurs impliqués. Cinq similarités apparaissent néanmoins.

La **première similarité** des trajectoires est l'enchaînement identique des principales phases au cours du processus d'innovation. Seules les phases d'abstraction et de diffusion peuvent être inversées. Lorsque c'est le cas, c'est-à-dire lorsque la diffusion intervient avant l'abstraction, on observe en corollaire un passage difficile entre la logique d'exploration et celle d'exploitation. La technique du visual mapping (Langley, 1999) permet de refléter la durée de chacune de ces stratégies. Les cas AP-HM TV et Connected Emergency Response où l'abstraction précède la diffusion arrivent à « équilibrer » ces deux processus distincts. Les deux autres cas témoignent, quant à eux, d'un passage plus périlleux. La propension d'exploration permet de caractériser le degré de radicalité de l'innovation. Dans les cas

²⁵ L'étude d'un cas exploratoire, non présentée dans cette recherche, a permis d'identifier un phénomène de démobilisation des acteurs dès lors que le travail se stabilise. La phase de diffusion caractérise cette sortie progressive du processus innovant (Habib, Keramidis, 2007).

étudiés, on observe ainsi une prédominance de l'exploration sur l'exploitation. Nos analyses, en révélant la présence de ces deux stratégies, tendent à remettre en cause la typologie des innovations d'exploration et d'exploitation (Chanal et Mothe, 2005). La gestion de ce dilemme entre activités d'exploration et d'exploitation est au cœur de la dynamique d'innovation.

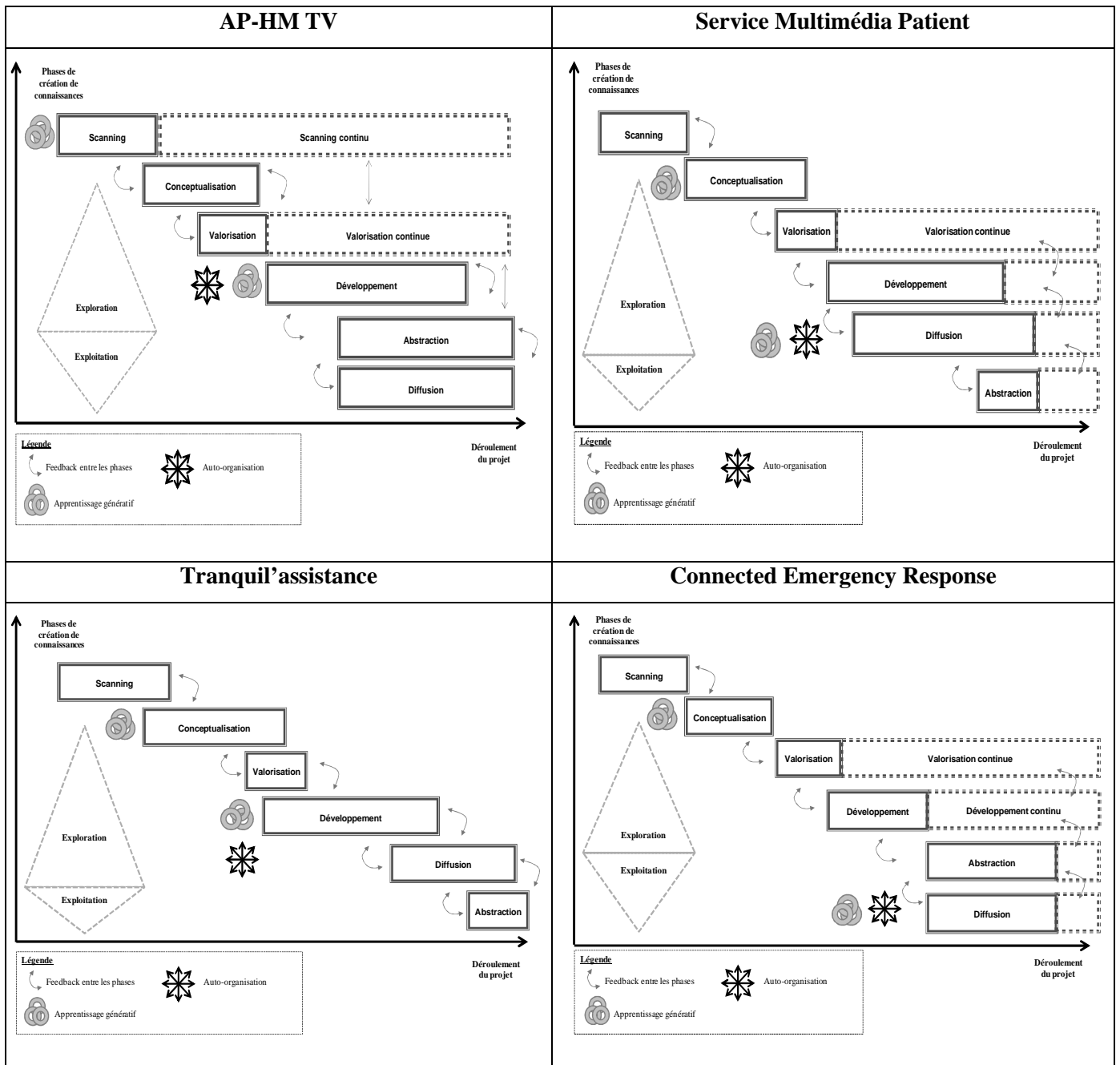


Figure 3. Comparaison des trajectoires de création de connaissances

La **deuxième similarité** concerne la présence de boucles de rétroaction (feedback) entre les différentes phases de création de connaissances. L'émergence d'une nouvelle phase ne caractérise pas forcément l'arrêt de la phase précédente. Bien au contraire, les phases décisives²⁶ en termes de création de connaissances et de succès futur de l'innovation sont toutes imbriquées avec d'autres phases.

Ainsi, la phase de conceptualisation s'imbrique avec les phases de scanning et de valorisation et, la phase de développement s'entremêle avec les phases de valorisation, d'abstraction et de diffusion. Un modèle flexible d'innovation où les phases ne sont pas « verrouillées » inutilement semble favoriser sa progression et son succès. Dans les cas étudiés, les acteurs ne s'attachent pas, en priorité, à réduire l'incertitude mais davantage à essayer d'en tirer profit. Le chevauchement des phases s'inscrit dans une démarche de progression itérative où l'objectif est d'assimiler le plus rapidement possible de nouvelles informations utiles au développement du projet (Iansiti et MacCormack, 1997 ; Brown et Eisenhardt, 1998). L'imbrication des phases offre une capacité supérieure d'adaptabilité et de flexibilité (Nonaka et Takeuchi, 1995). De ce fait, la trajectoire d'ensemble est foisonnante et complexe (Van de Ven, Angle, Poole, et alii., 2000).

La **troisième similarité** met en lumière une phase de valorisation continue pour trois des quatre processus d'innovation étudiés. Cette valorisation continue du projet d'innovation semble maximiser les chances d'un succès futur. Impliquer tant l'organisation que l'ensemble des parties prenantes en communiquant sur les enjeux de l'innovation permet de contourner les éventuelles résistances et de susciter l'association de nouvelles expertises. Le collectif d'innovation doit relier le projet à la stratégie générale de l'organisation et anticiper les futurs usages de l'innovation. Cela nécessite que les interactions dépassent le cadre de la communauté de création. La valorisation caractérise la dimension sociopolitique de l'innovation (Akrich, Callon et Latour, 1988 ; Ring et Van de Ven, 1994). La mobilisation du réseau relationnel y est essentielle. A ce titre, le cas Tranquil'assistance dans lequel la phase de valorisation est la plus brève et la diffusion la plus compliquée, montre l'intérêt de communiquer sur le projet et ses enjeux. Autrement dit, de légitimer le concept innovant.

²⁶ Conceptualisation et développement

La **quatrième similarité** concerne la présence de deux apprentissages génératifs au cours des processus d'innovation étudiés. Le premier apprentissage génératif se situe au moment de l'émergence de l'idée ou du concept d'innovation (scanning ou conceptualisation). Le collectif d'innovation entreprend la construction d'un nouveau cadre d'action qui vient bousculer la stratégie de l'organisation. Le second apprentissage génératif apparaît lors de la réalisation concrète de l'innovation. Plus le développement est complexe, plus l'apprentissage génératif émerge vers la phase de diffusion. Cette dernière phase finalise le développement. Ici avec la construction de nouveaux artefacts, c'est l'organisation qui est modifiée. Le développement et la diffusion de l'innovation transforment les méthodes de travail et créent de nouvelles activités. On constate également que ce deuxième apprentissage génératif est associé au processus d'auto-organisation.

La **cinquième similarité** souligne, enfin, l'existence d'un processus d'auto-organisation lors des phases de développement ou de diffusion de l'innovation. Nous caractérisons l'auto-organisation comme un processus de bifurcation ou de transition vers un nouvel état ; en l'occurrence, la sortie du processus innovant. Nous avons donc repéré l'auto-organisation lorsque les variables prises en compte dans l'analyse changeaient de forme et de nature en se dédoublant. On a ainsi pu observer systématiquement l'apparition de tendances contraires. La structure projet atteint son niveau de formalisation maximale dans les phases où la complexité, l'incertitude et l'instabilité sont les plus présentes. En outre, c'est également lorsque le processus d'innovation se rigidifie que la créativité, l'autonomie, l'esprit d'initiative et la flexibilité atteignent leur paroxysme.

La compréhension fine de la dynamique de chaque processus d'innovation en termes de création de connaissances ne nous permet pas de dégager plus de similarités sans dénaturer notre propos.

3.3 Vers un nouveau modèle de la création de connaissances ?

Il s'agit ici d'opérer un retour sur la littérature mobilisée afin d'évaluer l'apport de notre modélisation. Pour mener à bien notre étude empirique nous avons intégré dans nos fondements théoriques les modèles de Nonaka et Takeuchi (1995) et de Boisot (1995, 1998). Ces modèles nous ont été fort utiles dans notre démarche d'abduction.

Commençons par représenter visuellement la modélisation issue des résultats de cette recherche afin de mieux appréhender les points convergents et divergents avec les deux autres modèles théoriques.

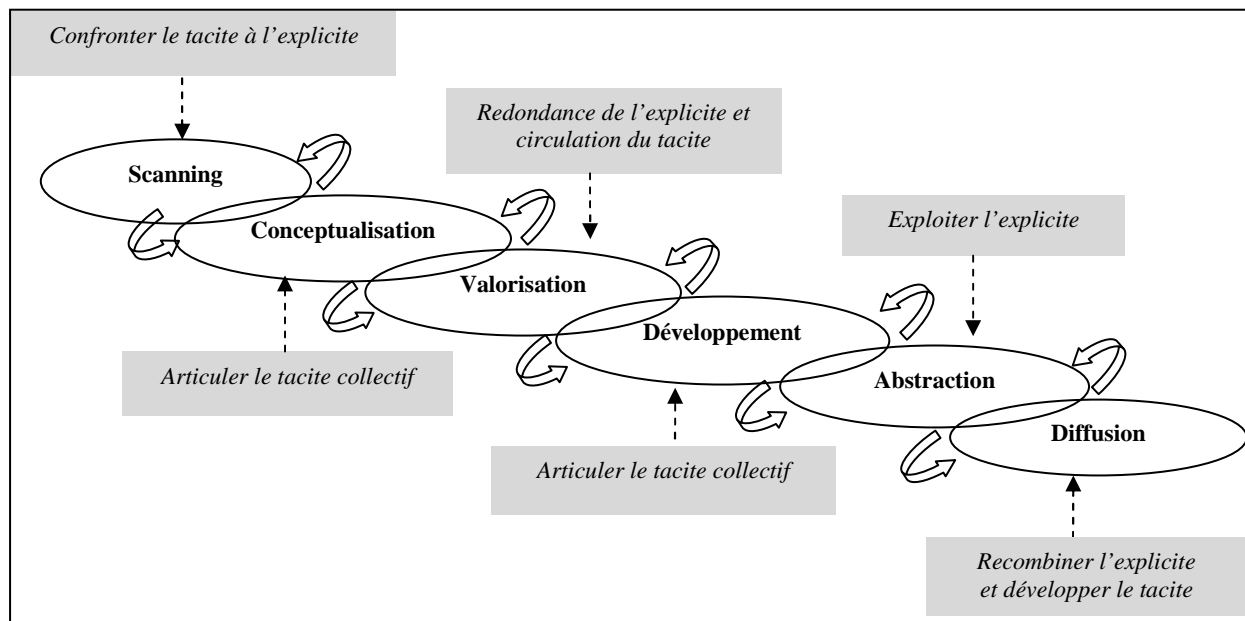


Figure 4. Construction d'un modèle théorique

Notre modèle intègre quatre phases du modèle de Boisot (ibid) : le scanning, la codification, l'abstraction et la diffusion. Notons que dans un processus d'innovation, la phase de codification se dédouble en une phase de conceptualisation où le contour du concept d'innovation est précisé et, une phase de développement où les artefacts sont construits. Ces deux phases partagent néanmoins des caractéristiques communes en termes de création de connaissances. La mobilisation et le partage des connaissances tacites y sont essentiels. En parallèle, une phase de valorisation s'intercale entre les deux phases de codification, celle-ci reflète la dimension sociopolitique des processus d'innovation. Si sur ces deux points le modèle de Boisot s'avérait peu adapté à l'étude des processus d'innovation, précisons qu'il s'est révélé particulièrement riche d'enseignements pour l'identification des phases de scanning et d'abstraction, non identifiées par le modèle de Nonaka et Takeuchi (1995).

Nos observations peuvent également être rapprochées de quatre phases du modèle de Nonaka et Takeuchi (ibid) : créer des concepts (conceptualisation), justifier les concepts (valorisation), construire un archétype (développement), et étendre la connaissance (diffusion). Ce modèle apparaît plus adapté à l'étude des processus d'innovation en ce qui concerne les phases centrales. Les phases de création des concepts et de construction des archétypes ont été immédiatement repérées dans nos études de cas. Il en va de même pour la phase de justification des concepts. Néanmoins, la non-prise en compte de l'environnement externe fait largement défaut à la compréhension du déclenchement de la dynamique de création de connaissances dans un processus d'innovation. La phase de scanning diffère en de nombreux points de la phase de « partage des connaissances tacites ». En parallèle, l'approche de ces auteurs est essentiellement fondée sur une compréhension de l'innovation comme processus d'exploration. Les stratégies d'exploitation ne sont pas intégrées au processus. Nos analyses révèlent au contraire la coexistence de ces deux logiques dans un processus d'innovation. En outre, l'analyse de nos études de cas n'a pas permis d'identifier l'ensemble des modes de conversion décrits par Nonaka et Takeuchi (1995) : socialisation, extériorisation, intériorisation, combinaison. Nous avons observé pour certaines phases de création de connaissances des logiques plus complexes.

Essayons de comparer plus précisément les phases et les modes de création de connaissances associés au modèle de Nonaka et Takeuchi (ibid) à nos résultats empiriques.

« Partage des connaissances tacites : socialisation » vs « Scanning : confronter le tacite à l'explicite »

La première phase identifiée par Nonaka et Takeuchi (1995) est celle du partage des connaissances tacites. Cette phase est associée à un mode de conversion par socialisation (tacite vers tacite). Idéalement, selon ces auteurs, l'idée d'innovation émerge au sein d'une équipe « auto-organisante » composée d'individus autonomes et d'origines différentes. Leurs expériences partagées permettent d'échanger des connaissances tacites et de construire une représentation commune du problème. Il s'agit donc de définir collectivement les « contours » de la situation.

Nous observons un processus différent tant dans sa dimension ontologique qu'épistémique. Dans notre modèle, la création de connaissances commence par une phase de scanning de l'environnement. Ce processus comporte une dimension essentiellement individuelle (quelques acteurs impliqués individuellement). Chaque acteur isolément cherche au gré des circonstances des informations utiles dans l'environnement. De ce fait, ces acteurs

ne constituent pas une équipe « auto-organisante » et la diversité est faible. Ils appartiennent souvent à une même unité organisationnelle. L'objectif de cette phase réside dans la confrontation d'une connaissance intuitive (Morin, 1992) à des connaissances explicites disponibles dans l'environnement (veille technologique, juridique, concurrentielle, etc.). Si la part du tacite est indéniable, les connaissances explicites sont tout autant mobilisées. L'intuition est confortée puis objectivée en étant rapprochée de l'explicite. De cette phase émerge l'idée d'innovation. Si cette connaissance peut être qualifiée d'abstraite, elle est d'ores et déjà codifiée par ce processus de confrontation.

Nous pouvons donc remarquer une possible confusion dans le modèle de Nonaka et Takeuchi entre connaissance abstraite et connaissance tacite. Pour illustration, dans le cas AP-HM TV l'idée d'innovation qui émerge de la phase de scanning est celle de la création d'une chaîne de santé publique hospitalière. Est-ce une connaissance tacite ? Nos observations ne l'indiquent pas. Même si le degré d'abstraction est fort, la connaissance est à ce stade déjà codifiée et diffusable. Il reste à déterminer le chemin de sa réalisation.

« Créer des concepts : extériorisation » vs « Conceptualisation : articuler le tacite collectif »

La deuxième phase identifiée par Nonaka et Takeuchi (1995) est celle de la création des concepts d'innovation. Celle-ci est associée à un mode de conversion par extériorisation (tacite vers explicite). L'extériorisation est définie par ces auteurs comme un processus d'articulation des connaissances tacites en concepts explicites. Cette conversion est facilitée par l'utilisation de métaphores, analogies, concepts ou encore hypothèses.

Nous remarquons que les deux modèles se rejoignent sur cette phase. Nos observations soulignent un processus identique d'articulation des connaissances tacites permettant de générer les concepts d'innovation (précisions de l'idée d'innovation²⁷). Toutefois, dans le modèle de Nonaka et Takeuchi (ibid), le collectif d'innovation s'appuie ici sur le processus commun de construction de sens initié dans la phase précédente. Or, nous constatons au contraire que c'est dans cette phase que les acteurs clés construisent des représentations communes, un langage commun et des croyances partagées. Et ce n'est pas la mobilisation de ces connaissances tacites qui permet la création de concepts explicites mais bien leur partage.

²⁷ Cette phase donne lieu à la rédaction de différents documents relatifs au projet d'innovation (Cahier des charges, business plan, etc.)

« Justifier les concepts : intériorisation » vs « Valorisation : redondance de l'explicite et circulation du tacite »

La troisième phase du modèle de Nonaka et Takeuchi (ibid) concerne la justification des concepts nouvellement créés. Elle est associée à un mode de conversion par intériorisation (explicite vers tacite). Les concepts sont ici évalués à l'aune de l'intention organisationnelle. Nous avons pu identifier une phase similaire, que nous avons appelée « valorisation », où le collectif d'acteurs communique sur les enjeux de l'innovation en multipliant les rencontres informelles et/ou formelles avec l'ensemble des parties prenantes au projet (organisation et son environnement).

Toutefois, nous n'observons pas le processus d'intériorisation tel qu'il est décrit par les auteurs. Il est, en effet, présenté comme un apprentissage inscrit dans la pratique et l'action. Or, dans la phase de valorisation il n'y a pas d'action ; seulement une diffusion des connaissances explicites. C'est la diffusion redondante des informations qui favorise la circulation des connaissances tacites relatives au bien fondé du projet. Si les connaissances mobilisées sont identiques, le mode de conversion diffère.

« Construire un archétype : combinaison » vs « Développement : articuler le tacite collectif »

La dernière phase de création de connaissances²⁸ identifiée par les auteurs est celle de la construction d'un archétype représentant l'innovation. Les connaissances explicites sont combinées afin de créer un système de connaissances (combinaison – explicite vers explicite).

Ici encore nous repérons la phase mais pas le mode de conversion associé. La phase de développement de l'innovation repose, dans nos études de cas, sur la constitution d'une communauté de pratique ayant des connaissances tacites collectives. Le processus de création de connaissances est donc identique à la phase de conceptualisation. Les acteurs articulent leurs connaissances tacites collectives²⁹ pour créer de nouvelles connaissances explicites. L'improvisation, la créativité et les processus d'essais-erreurs tiennent une place importante dans cette phase de développement. Ainsi entre les deux modèles, la nature des connaissances mobilisées est différente (explicite pour Nonaka et Takeuchi, tacite pour notre modèle). Une confusion entre connaissances concrètes et connaissances explicites peut ainsi être mise en

²⁸ Notons que la phase de diffusion « étendre les connaissances » n'est pas considérée comme une phase de création de connaissances à proprement parler. Aucun mode de conversion de la connaissance n'est associé à cette étape.

²⁹ Croyances partagées (Bennett et Anthony, 2001), savoir-faire collectif (Spender, 1993), routines (« savoir que faire », Girod, 1995), improvisation (Weick, 1995, 1998 ; Cunha *et al.*, 2003)

lumière. Pour Nonaka et Takeuchi, le développement d'une connaissance concrète tel qu'un artefact repose sur la combinaison de connaissances explicites. Nous ne rejoignons pas cette idée. Plus la connaissance créée est concrète, plus la mobilisation des connaissances tacites semble indispensable. Pour cette dernière phase, tant le mode de conversion que la nature des connaissances mobilisées divergent.

La comparaison de notre modèle à celui de Nonaka et Takeuchi (1995) met en exergue deux points importants. Le premier concerne la difficile identification des quatre processus de conversion des connaissances proposés par ces auteurs. Ils semblent peu transposables à l'observation empirique. A l'instar de Baumard (1994) et Belmondo (2002), nous constatons des processus différents et moins séquentiels. Ensuite, il semble que les phases de création de connaissances développées par Nonaka et Takeuchi ne soient que peu adaptées à l'étude des processus d'innovation contemporains. Expliquons notre propos. Le phénomène contemporain de l'innovation est devenu hybride en concernant désormais l'ensemble de la chaîne de valeur, et non plus seulement les traditionnelles équipes-projet issues des structures de Recherche et Développement. En se généralisant, l'innovation se décentralise et tend à complexifier l'identification du collectif d'innovation. Or, ce n'était apparemment pas le cas lorsque Nonaka et Takeuchi ont construit leur modèle en 1995. L'innovation émergeait dans une communauté de pratique déjà constituée (socialisation) et était développé par ces mêmes acteurs. Notre recherche souligne au contraire de multiples mouvements d'élargissement et de contraction du collectif d'innovation par l'intégration successive de nouveaux acteurs internes et externes. Cela explique en partie les différences entre notre modèle et celui de ces auteurs en termes de phases et de contenu.

Conclusion

Les résultats de cette recherche permettent de proposer un modèle en six phases de création de connaissances dans les processus d'innovation. Dans un processus idéal en termes d'équilibre entre stratégie d'exploration et d'exploitation les phases s'enchaînent dans l'ordre suivant : Scanning, Conceptualisation, Valorisation, Développement, Abstraction et Diffusion. La trajectoire d'ensemble est néanmoins complexe. De nombreux feedbacks ont lieu entre ces phases, et l'émergence d'une nouvelle phase ne signifie pas l'arrêt de la précédente. Au contraire, les phases tendent à s'entremêler et à se superposer dans le temps. Cela est particulièrement significatif pour les phases décisives du processus d'innovation : les phases de conceptualisation et de développement. Ces deux phases sont les plus imbriquées avec les autres.

La confrontation de notre modèle à ceux de Nonaka et Takeuchi (1995) et de Boisot (1995, 1998) a permis de préciser leurs lacunes respectives. Notre proposition théorique s'inscrit dans la mise en évidence de leur complémentarité et la proposition d'un modèle intégrateur adapté à l'étude de la dynamique de création de connaissances dans un processus d'innovation. Nous avons également mis en exergue la difficile opérationnalisation des modes de conversion des connaissances proposés par Nonaka (1991, 1994) et Nonaka et Takeuchi (1995).

Les résultats présentent également un intérêt pratique pour les « managers - émergeurs »³⁰ de l'innovation. Le modèle des phases de connaissances peut être utilisé comme un outil de diagnostic et de suivi des processus d'innovation. Chaque phase comporte des spécificités en termes d'activités, de configuration d'innovation, et de connaissances mobilisées et créées dont il convient de tenir compte pour favoriser le succès du projet d'innovation. Naturellement, les trajectoires complexes de la création de connaissances observées ne permettent pas de proposer un « guide de bonnes pratiques ». Un management efficace de la création de connaissances dans un processus innovant s'inscrit avant tout dans la compréhension de la complexité, des paradoxes et des interdépendances de ces processus émergents. Nous espérons donc avoir facilité cette compréhension.

Notre travail comporte cependant des limites essentiellement liées aux choix théoriques et méthodologiques opérés. Nous en présentons ici deux principales.

La première limitation concerne l'absence de validité externe des résultats de cette recherche. De fait, les résultats doivent être interprétés avec prudence et sagesse. En effet, les

³⁰ Pour reprendre l'expression du Directeur Général d'Edelia.

études de cas n'ont pas été choisies sur des critères aléatoires (Eisenhardt, 1989) permettant d'augmenter leur validité externe. Si la validité externe n'était pas un objectif recherché, nous n'avons toutefois pas renoncé à favoriser la validité du construit méthodologique et la validité interne des résultats. L'explicitation des choix méthodologiques opérés et la possibilité de répondre à nos questions de recherche par leur instrumentalisation semble attester d'une validation du construit. En parallèle, pour renforcer la validité interne des résultats nous avons employé plusieurs stratégies. Une étude de cas multiples a d'abord été choisie dans ce sens. La multiplication des sources de preuve et la saturation théorique des données semblent, ensuite, avoir favorisé la validité interne des résultats des études de cas.

La seconde limitation a trait au secteur d'activités spécifique de la santé électronique et à la nature des processus d'innovation étudiés. Nous avons, en effet, souhaité étudier des processus d'innovation contemporains comportant une forte dimension TIC et sélectionnés dans le secteur de la santé, secteur bien souvent perçu comme complexe. En conséquence, nous ne pouvons garantir que notre modélisation s'applique à d'autres secteurs d'activités et à d'autres types d'innovation. Il faudra le vérifier en répliquant notre méthodologie à d'autres études de cas.

Nous envisageons ainsi d'analyser d'autres processus d'innovation afin d'évaluer l'utilité de la construction théorique de cette recherche. Dans ce sens, nous souhaiterions pouvoir étudier, d'une part, des projets d'innovation « plus classiques » tels ceux développés par des structures de Recherche et Développement et, d'autre part, des projets plus « originaux » tels ceux développés dans le secteur de l'open source, reposant en partie sur des communautés virtuelles. Cela nous permettrait de mener des validations empiriques complémentaires. Il pourrait être également intéressant d'évaluer la transposition de notre modèle à des projets non innovants ou peu innovants. Une grille de lecture du degré de novation d'un projet pourrait être, dès lors, proposée à partir de la présence et de la durée des phases de création de connaissances.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Akrich, M., Callon, M. et Latour, B., (1988), « A quoi tient le succès des innovations? L'art de l'intéressement », *Gérer et comprendre*, Annales des Mines, Vol.11, pp.4-17.
- Anderson, P., (1999), "Complexity theory and organization science", *Organization Science*, Vol. 10, pp.216-232.
- Andriani, P., (2001), "Diversity, Knowledge and Complexity Theory: Some Introductory Issues", *International Journal of Innovation Management*, Vol.5, n°2, pp.257-274.
- Argyris, C. et Schon, D.A., (1978), *Organizational Learning: A theory of action perspective*, Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Axelrod, R et Cohen, M.D., (1999), *Harnessing Complexity*. The Free Press: New York.
- Baets, W.R.J., (1998), *Organisational learning and knowledge technologies in a dynamic environment*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Baumard P., (1994), *Organisations déconcertées. Les transformations de la connaissance dans la gestion de situations ambiguës*. Thèse de Doctorat, Université Paris IX-Dauphine.
- Belmondo, C., (2002), *La création de connaissances dans les groupes de travail - Le cas d'une cellule de veille concurrentielle*, Thèse de doctorat en Sciences de Gestion, Université de Lille-I.
- Bennett, R.H. et Anthony, W.P, (2001), "Understanding the role of intuition-tacit knowledge and analysis-explicit knowledge in bank deliberations", in: T.H. Lant et Z. Shapira (Eds.), *Organizational Cognition: Computation and interpretation*, London: Lawrence Erlbaum Publishers, pp. 185-209
- Boisot, M., (1995), *Information Space : A framework for Learning in Organizations*. Institutions and Culture. Routledge, New York.
- Boisot, M., (1998), *Knowledge Assets, Securing competitive advantage in the information economy*. Oxford: Oxford University Press.
- Brown, S.L. et Eisenhardt, K.M., (1998), *Competing on the Edge : Strategy as Structured Chaos*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Burnes, B., (2005), "Complexity theories and organizational change", *International Journal of Management Reviews*, vol. 7, n°2, pp. 73-90.
- Chanal, V., (2000), « Communautés de pratique et management par projet », *Revue M@n@gement*, vol. 3, n°1, pp.103-123.
- Chanal, V. et Mothe, C., (2005) « Quel design organisationnel pour combiner innovation d'exploration et innovation d'exploitation? », *Facef Pesquisa*, Vol.8, n°1, pp.84-103.
- Cohen, W. et Levinthal, D., (1990). « Absorptive Capacity: A new perspective on learning and innovation », *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, pp.128-152
- Cook, S. et Brown, J.S., (1999), "Bridging Epistemologies: The Generative Dance Between Organizational Knowledge and Organizational Knowing", *Organization Science*, Vol.10, n°4, pp.381-400.
- Cunha, M. P., Cunha, J.V. et Kamoche K., (2002), "Organisational Improvisation : an Empirically-Based Exploration of an Innovative Management Concept", *Congrès de l'EURAM*, Stockholm, 2002.
- Dodgson, M., (1993), "Organizational learning: A review of some literatures", *Organization Studies*, Vol.14, n°3: pp.375-394.
- Dooley, K., et Van de Ven, A.H., (1999), "Explaining complex organizational dynamics," *Organization Science*, Vol.10, n°3, pp.358-372.
- Dooley, K., Corman, S., McPhee, R., et Kuhn, T., (2003), "Modeling high-resolution broadband discourse in complex adaptive systems," *Nonlinear Dynamics, Psychology, & Life Sciences*, Vol.7, n°1, pp.61-86.
- Dyer, J., et H. Singh., (1998), "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Strategy." *Academy of Management Review*, Issue 23, pp.660-679.
- Eigen, M. et Schuster, P. (1979), *The hypercycle: a principle of natural self-organization*. Springer-Verlag, Heidelberg.

- Eisenhardt, K.M., (1989), « Building Theories from Case Study Research », *Academy of Management Review*, Vol. 14, n° 4, pp. 532-550.
- Flanagan J.C., (1954), "The critical incident technique", *Psychological Bulletin*, Vol.51, n°4, pp.327-355.
- Gell-Mann, M., (1994), *Le quark et le jaguar. Voyage au cœur du simple et du complexe*. Albin Michel Sciences, Paris.
- Gherardi, S. et Nicolini, D., (2000), "To Transfer is to Transform : The Circulation of Safety Knowledge", *Organization*, Vol.7, n°2, pp. 329-348.
- Girod, M., 1995, « La mémoire organisationnelle », *Revue Française de Gestion*, n° 105, pp. 30-42.
- Glaser, B. et Strauss, A., (1967), *The discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine.
- Habib J. et Keramidas O., (2007), "An innovative project for equity and mobilisation at work? The case of IRIS project in a French territorial civil service", in *International Journal of Human Resources Development and Management*, Inderscience Publisher, vol.7, n°1, pp.4-16.
- Hamel, G., Prahalad, C.K, (1989), "Strategic Intent", *Harvard Business Review*, Vol.67, n°3.
- Hamel, G, (1991), "Breaking the Frame : Strategy as Stretch and Leverage", Working Paper, London Business School, December.
- Hamel, G., (2000), *Leading the revolution*. Boston, Harvard Business School Press.
- Harkema, S.J.M. (2004), *Complexity and emergent learning in innovation projects*. Veenendaal: Universal Press.
- Hedberg, Bo.L.T, Nystrom, P.C et Starbuck, W.H., (1976), "Camping on Seesaws: Prescriptions for a Self-Designing Organization", *Administrative Science Quarterly*, March 1976, Vol.21, pp. 41-65.
- Hedberg, Bo.L.T, (1981), "How Organizations Learn and Unlearn", in P. Nyström et W.Starbuck, *Handbook of Organizational Design*, Oxford University Press, London, p. 3-27.
- Hlady-Rispal, M., (2002), *La méthode des cas. Application à la recherche en gestion*. Bruxelles, DeBoeck.
- Holland, J. H., (1995), *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. MA: Addison-Wesley.
- Houchin, K. et MacLean, D., (2005), "Complexity and Strategy: an empirically formed technique", *British Journal of Management*, Vol. 16, pp. 149-166.
- Iansiti M. et MacCormack A., (1997), "Developing Products on Internet Time", *Harvard Business Review*, septembre-octobre, pp.108-117.
- Ingber, D.E., (2000), "The origin of cellular life", *Bioessays*, Vol. 22, pp.1160-1170.
- Jordan, B., (1989), "Cosmopolitical obstetrics: some insights from the training of traditional midwives", *Social Science and Medicine*, Vol.28, n°9, pp. 925-944
- Juarrero, A., (1999), *Dynamics in action: Intentional behaviour as a complex system*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kauffman, S., (1993), *The origins of order: self-organization and selection in evolution*. New York: Oxford University Press.
- Langley, A., (1999), "Strategies for theorizing from process data", *Academy of Management Review*, Vol. 24, n°4, pp.691-710.
- Lave, J. et Wenger E, (1991), *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lincoln, Y.S. et Guba, E.G., (1985), *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park: Sage
- Lundvall, B.A. et Johnson, B. (1994), "The learning economy", *Journal of Industry Studies*, Vol.1, n°2, pp.23-42.
- Maturana, H.R. et Varela, F.J. (1994), *L'arbre de la connaissance: Racines biologiques de la compréhension humaine*, Paris, France : Addison Wesley France.
- Miles, M.B. et Huberman, A.M., (2003), *Analyse des données qualitatives*. 2ème édition, Edition de Boeck Université, Paris-Bruxelles. (1^{ère} édition en 1991).
- Morin E., (1992), *La Méthode, T3 : La Connaissance de la Connaissance : anthropologie de la connaissance*. Paris, Seuil, 246 p.

- Newell, A. et Simon, H. A., (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall
- Nonaka, I., (1991), "The knowledge-Creating Company", *Havard Business Review on Knowledge Management*, Vol. 69, n°6, pp.21-45.
- Nonaka, I., (1994), "A dynamic theory of organizational knowledge creation", *Organization Science*, Vol.5, n°1, pp.14-37.
- Nonaka, I. et Takeuchi, H, (1995), *The Knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press, New York.
- Orr, J. E., (1990), "Sharing knowledge, celebrating identity: community memory in a service culture", in Middleton D. S. et Edwards D. (Eds), *Collective Remembering*, Newbury Park, CA: Sage, pp. 169-189
- Quinn, J.B., (1985), "Managing Innovation: controlled chaos", *Havard Business Review*, Vol.3, pp.73-84.
- Reix, R. (1995), « Savoir tacite et savoir formalisé dans l'entreprise », *Revue Française de Gestion*, n° 105, septembre-octobre, pp.17-28
- Ring P. et Van de Ven A.H., (1994), "Developmental processes of cooperative interorganizational relationships", *Academy of Management Review*, Vol. 19, p. 90-118.
- Schumpeter, J.A., (1951), *Essays on Entrepreneurship, Innovations, Business Cycles and the Evolution of Capitalism*, RV Clemence 1951
- Slappendel, C., (1996), "Perspectives on Innovation in Organizations", *Organization Studies*, Vol.17, n°1, pp. 107-129.
- Spender, J.C., (1993), "Competitive advantage from tacit knowledge: unpacking the concept and its strategic implications", *proceedings de l'Academy of Management Annual Meeting*, Atlanta, (8 août 1993)
- Spender, J.C., (1996), "Making knowledge the basis of dynamic theory of the firm", *Strategic Management Journal*, Vol.17, pp. 45-62.
- Stacey, R. D., (1995), "The science of complexity: an alternative perspective for strategic change processes", *Strategic Management Journal*, Vol.16, pp.477-495.
- Stacey, R.D., (1996), *Complexity and Creativity in Organizations*, Berret-Koehler: San Francisco.
- Strauss, A. L., (1987), *Qualitative Analysis for Social Scientists*. New York : Cambridge
- Strauss A.L. et Corbin J., (1990), *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage publications.
- Tabatoni, P., (2005), *Innovation, Désordre et Progrès*. Economica, Paris, 235p.
- Thiétart, R.A., (2000), « Management et complexité : Concepts et théories », *Cahier de recherche DMSP*, n°282, Avril.
- Van de Ven, A.H. et Poole M.S., (1989), "Methods for studying innovation processes", In Van de Ven A.H., Angle H.L. et Poole M.S., (Eds), *Research on the management on innovation, the Minnesota Studies*, New-York, Harper and Row, pp 31-54
- Van de Ven, A.H, (1992), "Suggestion for studying Strategy Process : a Research Note", *Strategic Management Journal*, 1992, 13 (Summer Special Issue), pp. 169-188.
- Van de Ven, A. H., Angle, H. L., Poole, M.S et alii (2000), *Research on the Management of Innovation: the Minnesota Studies*, Oxford: Oxford University Press, 719 p.
- Von Krogh, G., Roos J. et Slocum K., (1994), "An Essay on Corporate Epistemology", *Strategic Management Journal*, Vol 15, pp 53-71.
- Vygotsky, L.S., (1962), *Thought and language*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Weick, K. E., (1979), *The Social Psychology of Organizing*. Ed Mc Graw-Hill, Inc., 2ème Edition, New York, 294 p.
- Weick, K.E, (1993), "The collapse of sensemaking in organizations: The Mann Gulch disaster", *Administrative Science Quarterly*; Vol. 38, n°4, pp.628-652.
- Weick, K. E., (1995), *Sensemaking in organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

Weick, K. E., (1998), "Improvisation as a Mindset for Organizational Analysis", *Organization Science*, vol. 9, pp. 543-555.

Wenger, E., (1998), *Communities of Practice, Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.

Yin, R.K., (1994), *Applications of case study research, Design and methods*, Applied social research methods series. 5. Leonard Bickman, Beverly Hills, Sage.

Zaltman G., Duncan R. et Holbeck J., (1973), *Innovation and organization*. John Wiley.