HAL
open science

La perspective d'une rationalité effectuale de l'innovateur : propositions pour un système d'information, soutien à la réflexion des entrepreneurs

Vian Dominique

▶ To cite this version:

Vian Dominique. La perspective d'une rationalité effectuale de l'innovateur : propositions pour un système d'information, soutien à la réflexion des entrepreneurs. Gestion et management. Télécom ParisTech, 2010. Français. NNT : . pastel-00564442

HAL Id: pastel-00564442
https://pastel.hal.science/pastel-00564442

Submitted on 8 Feb 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Thèse de doctorat

présentée pour obtenir le grade de Docteur
de Télécom ParisTech

Spécialité : **Sciences de Gestion**

DOMINIQUE VIAN

La perspective d'une rationalité effectuale de l'innovateur : propositions pour un système d'information, soutien à la réflexion des entrepreneurs

Soutenue le 16 décembre 2010 devant le jury composé de

Bénédicte GEFFROY, Professeur, Ecole des Mines de Nantes	Rapporteur
Didier CHABAUD, Professeur, Université d'Avignon	Rapporteur
Ahmed BOUNFOUR, Professeur, Université de Paris Sud 11	Examinateur
Armand LEVY, Directeur de l'innovation et du développement, Telecom ParisTech	Examinateur
Michel BERNASCONI, Professeur, SKEMA Business School	Co-Directeur de thèse
Valérie FERNANDEZ, Professeur, Telecom ParisTech	Directeur de thèse

A mon frère Jean-Paul.

REMERCIEMENTS

« C'est le devoir de chaque homme de rendre au monde au moins autant qu'il en a reçu. » (Albert Einstein). S'agissant de la part reçue et de celle donnée, cette citation fait écho à ma réflexion. A l'issue de ce travail de thèse, il me semble avoir tellement reçu qu'il me sera difficile de donner l'équivalent en retour. Ceux dont j'ai reçu le plus n'en ont pour la plupart pas conscience. Ma gratitude va surtout vers eux.

Je remercie les membres du Jury d'avoir accepté la responsabilité qui est la leur et je suis très honoré de la considération qu'ils me témoignent ainsi. Je remercie particulièrement Didier Chabaud et Franck Tannery qui m'ont aidé à conclure cette thèse. Cependant, je n'oublie pas le point de départ de ces quatre années et principalement Valérie Fernandez qui a accepté de m'accompagner dans cette aventure alors que mon projet de recherche était encore confus. L'empathie qui la caractérise m'a donné une leçon de vie quant à la manière délicate de me révéler mes propres capacités. Il y a aussi Michel Bernasconi qui n'a cessé de me soutenir dans les méandres d'une carrière professionnelle dont je ne discernais plus très bien le sens.

Mon épouse et mes enfants font partie de ceux qui m'ont nourri et donné l'essentiel en me permettant de concrétiser mon travail. Leur patience à mon égard a été très grande. Mon épouse m'a appris à m'ajuster en permanence à l'instant présent et à l'impérieuse nécessité de garder les pieds sur terre. J'ai puisé auprès d'elle une vraie sagesse. Pauline, par sa vitalité, m'a donné la capacité à rebondir dans les moments où j'ai pu désespérer. David, par sa détermination, m'a donné le courage d'aller jusqu'au bout. Bénédicte, par sa fragilité souriante et sereine, m'a permis de voir et d'accepter mes propres fragilités. Je dois à ma famille le positionnement épistémologique de cette thèse.

J'inclus dans mes remerciements les auteurs qui m'ont nourri de toute leur science pendant ces trois années. Que serait cette thèse sans la contribution d'un Herbert Simon, d'un Karl Weick et d'une Saras Sarasvathy ? C'est avec émerveillement que j'ai découvert leur façon subtile d'observer et de comprendre le monde qui nous entoure. Ils me sont devenus proches bien que je ne les ai jamais rencontrés.

Je considère également que cette thèse a été une chance à saisir, faite de beaucoup de rencontres fortuites. Par exemple, aurais-je pu m'y consacrer si François Tamarelle ne s'était pas marié et ne m'avait pas laissé son poste au CERAM Entrepreneur & Innovation (CEI) pour rejoindre Marseille ? Sans le savoir, en ayant conçu le projet TEEE–Inn, il m'a donné accès à mon sujet et au terrain. J'ai une pensée pour mes anciens collègues du CEI. Ce sont eux qui par leurs qualités professionnelles et humaines m'ont fait confiance et m'ont appris mon métier au sein de l'incubateur.

Il y a aussi les entrepreneurs qui m'ont autant accompagné dans ma recherche, que ce que je les ai accompagnés. Je pense principalement à Eric Piccuezzu, Stéfane Maynard, Thomas Herlin et Benoît Géoris. Je pense aussi à tous les premiers utilisateurs professionnels ou promoteurs de la méthode ISMA360 qui m'ont soutenu et encouragé à poursuivre la voie que j'avais tracée (Joseph Orlinski, Estelle Chatard, Michel Frenkiel, Peter Hiscocks, Pierre Gohar, Jean-Marc Sevault, Jean-Michel Halm, Jean-Paul Marteau, Jérôme Tesson, Tomas Hagenfeldt, Christian Berger, Jean-Luc Dimarcq, André Labat, Séverine Herlin, …).

Pour finir, je n'oublie pas SKEMA Business School, Telecom ParisTech et tous mes collègues de travail qui m'ont guidé dans ma recherche et m'ont soutenu.

RESUME

I. Le projet de recherche

Selon Schumpeter, l'innovation représente la mise sur le marché et/ou l'intégration dans un milieu social d'une invention (Schumpeter, 1942). Nous nous intéressons au processus qui permet de passer efficacement de l'invention à l'innovation soit, d'imaginer, de concevoir, de choisir, de créer, de développer le marché pour cette invention. Les échecs lors de la création d'entreprise sont nombreux. Cinq ans après la création, seulement une entreprise sur deux a survécu (Papin, 2001). Il semble cependant que les entrepreneurs, qui ont l'expérience du secteur industriel dans lequel ils créent une activité économique, soient avantagés dans cette tâche. Ils voient ainsi leur chance de succès augmentée (Dahl et Reichstein, 2007). L'incertitude est inhérente à des situations entrepreneuriales ou d'innovations (Knight, 1921). Pour autant, il semble que les méthodes de pilotage de la création des entreprises innovantes peinent à répondre de façon satisfaisante à la problématique de l'entrepreneur (Cohen et Levinthal, 1990). Un courant récent de la littérature académique suggère la nécessité d'avoir une approche renouvelée du processus de transformation de l'invention et de l'idée d'entreprendre en projet d'entreprise viable (Millier, 2002 ; Bernasconi, 2006).

Notre problématique de recherche s'inscrit dans cette perspective et pose la question d'un dispositif qui « équipe »[1] le processus cognitif d'un entrepreneur innovateur pour faciliter sa réflexion dans le contexte de l'activité d'accompagnement d'un incubateur. Notre travail de recherche vise à concevoir un artefact[2] qui soutienne le processus cognitif de conception d'une innovation, soit la conception du produit et du marché que l'invention peut potentiellement adresser.

[1] Equiper signifie ici supporter le processus cognitif à l'aide d'un outil : une méthode, un support informationnel, un dispositif qui fasse l'objet d'une application informatique.

[2] Au sens d'une méthode

II. Les problématiques sous-jacentes

Envisager de développer un artefact, qui supporte le processus cognitif de conception d'une innovation, amène à se poser différentes questions[3] :

1- S'agissant d'un entrepreneur/innovateur (Schumpeter, 1911), quel est le type de rationalité que le processus cognitif de conception d'une innovation met en œuvre ?

2- Quelles sont les informations dont l'entrepreneur et son accompagnant manifestent le besoin ?

3- Comment ces dernières sont-elles organisées dans l'esprit des individus[4] ?

4- Une analyse de l'environnement informationnel de l'entrepreneur pourrait-elle permettre de concevoir une méthode tangible pour équiper le processus cognitif ? Le mot tangible est à prendre ici au sens de concret et admis.

III. Les enjeux

L'enjeu conceptuel est de mieux comprendre le processus cognitif de l'entrepreneur pour la conception d'une innovation. Notre projet de recherche est de proposer un processus générique décomposé qui supporte les projets de création d'entreprises technologiques dans le contexte de l'activité d'accompagnement d'un incubateur. L'enjeu de ce dispositif est de servir de « médiateur » pour faciliter le travail de conception de l'innovateur en favorisant l'émergence d'heuristiques de choix.

IV. Les cadres théoriques mobilisés

Nous situons notre recherche dans le champ de l'entrepreneuriat comme un contexte singulier d'élaboration d'une stratégie. Selon Simon, le travail de conception s'exerce dans le cadre d'une rationalité procédurale et limitée sans avoir forcément un but précis (Simon, 1957, 1976). Nous nous inscrivons dans cette perspective pour analyser le travail de « conception » (au sens précédemment donné) mis en œuvre par l'innovateur. L'artefact que nous envisageons équiperait le processus cognitif de l'innovateur en structurant des formes de la connaissance ou représentations mentales visant à simplifier la complexité de leurs univers (Walsh, 1995). Conformément à la rationalité procédurale mise en œuvre en pareille circonstance, le traitement de l'information de l'innovateur s'appuie sur le processus de délibération qui conduit au choix. Or, nous faisons là l'hypothèse que ce processus suivrait ce

[3] Ces questions appellent des réponses ou des partis-pris analytiques, devant par ailleurs être justifiés.

[4] Comment sont-elles générées ? Comment ces informations sont liées entre elles ? Quand les individus en ont-t-ils besoin ?

que Sarasvathy a nommé une « logique effectuale ». A l'inverse d'une logique causale (appelée aussi logique prédictive) qui cherche à sélectionner entre différents moyens pour atteindre un but pré-établi, cette logique effectuale cherche à imaginer des effets possibles à partir d'un certain nombre de moyens (Sarasvathy, 2001).

Recherchant l'architecture du schéma de la pensée de l'innovateur, Simon considère que les systèmes complexes seraient, le plus souvent, arborescents et « *que les arborescences sont dotées de la propriété de quasi-décomposabilité, les liaisons intra composants sont en général plus fortes que les liaisons inter-composants* » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 192). Dans leurs travaux, Sarasvathy et Simon s'accordent pour avancer que les théories de l'*effectuation* et de la *quasi-décomposabilité* sont des cadres analytiques efficaces de la compréhension des dynamiques de création des entreprises des innovateurs. De plus, Sarasvathy et Simon précisent que la décomposition d'un processus « moyen effet » est à l'origine de l'émergence d'un système quasi décomposable (Sarasvathy et Simon, 2000). C'est dans cette perspective conceptuelle que se situe notre travail de thèse.

Les concepts d'*enactement* et de *sensemaking* nous semblent pouvoir apporter un éclairage sur la nature d'un processus cognitif de l'innovateur. Par son action, ce dernier promulguerait des réalités et créerait du sens de façon rétrospective et continue sur ce qu'il fait, dans une *« action before thought »* (Weick, 1979). Ainsi, l'entrepreneur innovateur est à la recherche d'indices qui sont ensuite retraités dans un processus de « *fabrication du sens* ». Le processus cognitif procèderait de la mémorisation d'indices, dans une perspective de création de sens et a posteriori de la captation de ces indices. Un artefact qui équiperait la démarche cognitive d'un innovateur devrait aussi prendre en compte une haute fréquence de mises à jour, étant donné le retraitement permanent de ces indices. Il devrait tout autant conserver la mémoire de toute « *parcelle de sens* » ainsi créée (Weick, 1995). C'est ainsi que le processus cognitif de l'innovateur serait organisé autour du traitement des indices, mais que chaque indice serait potentiellement un moyen ou un effet. Chaque effet atteint devient un nouveau moyen pour un nouvel effet, dans l'aujourd'hui et maintenant de ce qu'il est possible d'atteindre. Le possible s'inscrit dans la perspective du sens de l'action entrepreneuriale, sens qui s'élabore de façon continue. L'artefact interviendrait alors comme un outil accompagnant le discernement des moyens et des effets, favorisant ainsi la construction du sens.

Un dispositif qui équipe le processus cognitif de l'innovateur pourrait alors être trouvé en recherchant l'arborescence des composants à partir des fréquences de mutation de chacun des composants. De plus, chaque composant peut devenir le « moyen » d'un autre composant devenu « effet » rendu possible. Ainsi le processus « moyen effet » mis en œuvre participerait de l'émergence d'un système quasi-décomposable construit selon des étapes tangibles où s'exerce bien une rationalité effectuale.

V. Méthodologie de recherche

Notre recherche a une visée ingénierique (Chanal et al, 1997). Elle propose un artefact qui « équipe » le processus cognitif d'un innovateur dans un contexte d'incubation. Cet artefact est un cadre méthodologique qui vise à accompagner les innovateurs dans leurs réflexions pour adresser un marché pertinent pour leur invention**.**

Notre travail de recherche s'appuie sur une première base de données issue d'une démarche empiriste qui précède notre travail de thèse (2003-2005). Constituée de trois cas de projets incubés de création d'entreprises, cette base a nourri plusieurs intuitions analytiques ; elle a fait l'objet d'un travail d'élaboration d'études de cas qui ont fondé notre corpus de recherche. Nous positionnons notre thèse dans le champ de la « cognition entrepreuriale » (Busenitz et Lau, 1996) et nous nous appuyons sur des concepts et méthodologies du domaine des « systèmes d'information ». Pour passer d'une base de données à un modèle de système d'information nous avons mobilisé :

- les travaux de Simon sur la quasi-décomposabilité des systèmes,
- ceux de Sarasvathy pour le séquencement des composants de ce système,
- dans leur prolongement, ceux de Weick pour caractériser la prise en compte de la notion d'indices informationnels.

Ainsi, le recours à ces cadres conceptuels nous permet de structurer une méthode élaborée au cours d'un processus incrémental, co-construit avec des chargés d'affaires et des entrepreneurs. Plusieurs cycles de convergence empirique ont été réalisés pour concevoir les cartes de catégorie et ceci de façon continue. Par ailleurs, nous avons procédé à une démarche de validation externe par le biais d'entretiens semi directifs auprès de chargés d'affaires d'incubateurs européens.

Le modèle proposé repose sur une démarche d'analyse en deux temps :

- une première étape a permis de collecter les données décrivant l'environnement informationnel dans lequel l'innovateur est plongé,
- la deuxième étape a eu pour but de modéliser cet environnement informationnel à partir des données collectées.

La collecte des données qui décrivent l'environnement informationnel de l'innovateur : les prémisses et prémices de la recherche[5]

De 2003 à 2005, au cours de la première période d'émergence de notre problématique, nous accompagnons trois innovateurs (les entrepreneurs des entreprises Seemage, Benomad et Keeneo) au sein de l'incubateur CERAM Entrepreneur et Innovation[6]. Nous participons également au projet européen TEEE-Inn qui vise à définir des dispositifs de gestion qui guident des projets d'entreprise en phase d'incubation. Notre travail de conception d'un cadre méthodologique consiste alors à aider le concepteur d'une innovation dans sa résolution des problèmes, à commencer par les entrepreneurs que nous accompagnons. Conception et représentation ne forment qu'un pour Simon, précisant que s'agissant d'un problème à résoudre, représenter le problème, c'est le résoudre (Simon, 1969). En moyenne vingt-huit rencontres avec les entrepreneurs sont organisées sous forme de séances de travail où nous recherchons avec ces derniers à décrire l'environnement informationnel dans lequel les entrepreneurs sont plongés.

La première phase visant à collecter les données s'est appuyée sur des taxinomies cognitives ou cartes de catégories ou cadres cognitifs[7] (Brännback et Carsrud, 2010) co-construites avec les entrepreneurs et enrichies au fur et à mesure sur les trois cas. Il s'agit de représentations qui croisent différentes catégories d'acteurs et de concepts (Brännback et Carsrud, 2010). Ces cartes ont permis de constituer la version initiale de la méthode ISMA360[8] que nous créons sur un mode inductif au cours de cette période.

[5] Le mot premisse signifie que le matériau que nous développons au cours de cette période constitue « l'argument » dont découle le raisonnement de la thèse. Le mot argument est pris ici au sens de raisonnement appuyant une proposition.

[6] CERAM Business School a fusionné avec l'ESC Lille le 16 novembre 2009 pour devenir SKEMA Business School.

[7] Libre traduction de l'anglais : « Maps of categories » pour cartes de catégories ; « Cognitive taxonomies » pour taxinomies cognitives et enfin « Cognitive Frameworks » pour cadres cognitifs (p. 86).

[8] ISMA360 est une marque déposée de SKEMA Business School.

Au cours de la deuxième période (2006-2010) et après que les premières versions de la méthode aient été enrichies à partir des interactions avec les trois innovateurs, celle-ci commence à se déployer dans les incubateurs. Elle est donc désormais opérée par des chargés d'affaires de plusieurs incubateurs européens. La méthode s'enrichit à partir de l'expérience de ses utilisateurs et de notre travail de recherche. C'est au cours de cette deuxième période que nous effectuons notre travail de thèse afin d'enrichir et de structurer le développement de la méthode vue comme un artefact évolutif.

Le traitement des données pour modéliser l'environnement informationnel d'un innovateur :

Après une première année de doctorat consacrée à une revue de la littérature visant à formaliser notre cadre théorique et notre démarche analytique, nous nous saisissons de la méthode ISMA360 en janvier 2008 et nous partons des cartes de catégories de cette époque. Or, celles-ci présentent une limite forte : elles ne font pas apparaître clairement toutes les catégories analytiques contenues et ne permettent pas de dégager une classification des informations manipulées. Il est alors nécessaire de retrouver a posteriori les questions auxquelles ces cartes de catégories répondent. Notre méthode de travail va consister à faire émerger, au travers d'un groupe de réflexion, les questions qui y sont associées. Un repérage des mots les plus fréquemment cités par ces questions permet d'identifier des catégories sous la forme de composants de la stratégie qui seront appelées 'variables de la stratégie'. En appliquant les caractéristiques décrites par Simon concernant un système quasi-décomposable, nous recherchons la hiérarchie sous-jacente et regroupons les variables au sein d'une hiérarchie de sous-systèmes. Ceci est rendu possible dans la logique des propositions d'Herbert Simon sur les systèmes quasi-décomposables, grâce à la recherche de la fréquence de mutation de chaque variable. L'effectuation étant applicable à la logique de conception d'un entrepreneur, nous appliquons la séquence moyen – effet qui la caractérise aux composants de l'arborescence (Sarasvathy et Simon, 2000). Les composants ainsi trouvés et leur ordonnancement par l'effectuation forment le modèle interne de la version actuelle de la méthode ISMA360. Les chargés d'affaires d'incubateurs qui utilisent la méthode et qui ont bien voulu participer à notre travail d'enquête ont permis de relever des premières observations. Ces observations participent à un processus de validation de la méthode proposée.

VI. L'apport théorique de la recherche

Un modèle de système de traitement de l'information mobilisée par l'innovateur a pu être trouvé. Celui-ci s'appuie sur la logique effectuale et ses composants participeraient d'un système complexe quasi-décomposable. Le travail de conception d'une innovation pourrait relever d'une construction logique, décomposable, et non pas seulement d'un empirisme ou bien de représentations mentales personnelles. Le recours aux cadres conceptuels que nous avons mobilisés permet de développer une méthode qui présente une forte cohérence interne et dont la pertinence est « démontrée » par l'usage qui en est fait au sein des incubateurs. En recherchant une arborescence du processus cognitif d'un innovateur, il nous paraît que le processus peut être décomposé en deux sous-systèmes principaux. Un des sous-systèmes est construit autour de l'invention et de la recherche d'utilisateurs potentiels de l'innovation, l'autre est construit autour du déploiement et de l'accès au marché. Selon notre approche, chacun des sous-systèmes a sa propre fréquence de mutation. Le premier sous-système est régulé par le cycle de la technologie et le second a pour fréquence de mutation celle du marché. La séparation des deux sous-systèmes apporte un confort d'analyse au concepteur qui pourra ainsi éviter d'amalgamer des réalités qui semblent interagir faiblement.

VII. L'apport de l'artefact pour les professionnels travaillant dans les incubateurs

La pénétration du marché est ce qui caractérise pour l'essentiel l'innovation, et par conséquent sa diffusion. Il n'y aurait pas de marché du vélo sans utilisateur du vélo. Tout dirigeant exerçant une activité sur un marché établi n'a pas la nécessité de vérifier l'existence d'utilisateurs car l'existence d'un marché induit de fait l'utilisation de l'invention qui l'a créé. C'est ainsi que nous trouvons que plusieurs sous-systèmes ou composants stratégiques d'un innovateur sont spécifiques à une stratégie entrepreneuriale de création d'un marché pour l'invention.

La représentation de la conception est un point jugé comme très important par Simon (1969) et notamment l'influence de la représentation sur la conception. Comme l'effectuation met l'accent sur la recherche du couple « moyen-effet » et non pas du but à atteindre, l'innovateur est assisté dans sa conception par la décomposition du processus en composants stratégiques qu'il peut prendre en compte séparément du fait d'une fréquence de mutation homogène, en s'affranchissant momentanément du reste.

De l’étude exploratoire que nous avons réalisée auprès de chargés d’affaires qui se sont approprié la méthode, il ressort que l’artefact facilite la compréhension du marché pour l’entrepreneur et son chargé d’affaires. C’est ainsi que l’artefact serait un outil de médiation facilitant la création de sens et permettant le rapprochement des indices que le *sensemaking* met en œuvre.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE 15
I. La problématique de la recherche et les enjeux 15
II. Les questions de recherche 19
III. Les cadres théoriques mobilisés 21
IV. Le cadre méthodologique déployé 23
V. Le plan de la thèse 28

PARTIE 1 – CADRES CONCEPTUELS 30
CHAPITRE 1 – LE PROCESSUS COGNITIF DE L'ENTREPRENEUR 30
1.1. La vision 35
1.2. L'opportunité entrepreneuriale 37
1.3 Les cartes cognitives 40
1.4 L'approche du traitement de l'information 47
1.5. Les outils supports ou pratiques qui soutiennent le processus cognitif de l'entrepreneur dans les incubateurs 49

CHAPITRE 2 - LA RATIONALITE PROCEDURALE ET EFFECTUALE DE L'INNOVATEUR 53
2.1. La rationalité procédurale 54
2.2. La logique effectuale 61

CHAPITRE 3 – LE SYSTEME DE CONCEPTION D'UN INNOVATEUR 76
3.1. Sensemaking et enactement 77
3.2. Un système de conception quasi décomposable 87

PARTIE 2 – PROPOSITION D'UN ARTEFACT 103
CHAPITRE 4 - METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE 103
4.1. Les modalités de la recherche ingénierique que nous avons menée 105
4.2. Résumé des outils méthodologiques utilisés en fonction des étapes de la recherche 141

CHAPITRE 5- PROPOSITION D'UN MODELE ARBORESCENT 144
5.1. Des questions génériques et des variables stratégiques 145
5.2. Proposition d'un modèle d'arborescence du système de conception qui procède de l'effectuation 168

CHAPITRE 6 – OBSERVATION DE LA MISE EN ŒUVRE DU MODELE DANS LE CADRE DE L'ACTIVITE D'INCUBATEURS EN EUROPE 213
6.1. L'artefact (méthode ISMA360) à l'issue de notre recherche 214
6.2. Conditions dans lesquelles nous avons observé les utilisateurs professionnels de la méthode 220
6.3. Les cas analysés 223
6.4. Les résultats de l'enquête 224

CONCLUSION GENERALE 232
I. Les principaux cadres théoriques mobilisés 232
II. Les apports de la recherche 233
II.I. L'apport théorique de la recherche 233
II.II. L'apport de l'artefact pour les professionnels travaillant dans les incubateurs . 235
II.III. Les apports de la thèse quant à l'artefact (la méthode ISMA360) 236
III. Réflexions sur l'artefact en tant que système d'information effectual de l'innovateur 239
III.I. Différence de contenu entre un système d'information (SI) causal et un SI effectual 239
III.II. Différence de structuration entre un SI causal et un SI effectual 240
IV. L'épistémologie de la recherche 241
IV.I. L'accès à la connaissance par l'expérience 241
IV.II. L'artefact, outil de création de l'espace de problème du concepteur 242
IV.III. La connaissance produite est viable 242
IV.IV. La connaissance produite serait davantage vérifiable que réfutable 243
V. Les limites de la recherche 244
VI. Les voies de recherches futures 245
VI.I. L'apport de la logique effectuale en stratégie pour affronter une période de crise économique 245
VI.II. L'utilisation de l'artefact pour des innovations non issues des hautes technologies 245

ANNEXE 1– PRESENTATION DES TROIS ETUDES DE CAS 249
1. Une étude longitudinale de trois cas d'entreprises technologiques de Sophia Antipolis. 250
1.1. L'exemplarité des trois cas accompagnés. 250
1.2. Présentation du cas Seemage 252
1.3. Présentation du cas BeNomad 256
1.4. Présentation du cas Keeneo 259
2. Plusieurs observations communes aux trois innovateurs 262
2.1. Quatre phénomènes observés 263
2.2. Quatre préoccupations de l'innovateur 268

ANNEXE 2– QUESTIONNAIRE SEMI-DIRECTIF 274

REFERENCES : 278

INTRODUCTION GENERALE

I. La problématique de la recherche et les enjeux

Nous nous intéressons au processus qui permet de passer efficacement de l'invention à l'innovation soit d'imaginer, de concevoir, de choisir, de créer, de développer le marché pour cette invention.

Selon Schumpeter, l'innovation représente la mise sur le marché et/ou l'intégration dans un milieu social d'une invention. L'innovation et l'invention sont donc deux concepts à dissocier étant donné que l'invention se définit comme la conception de nouveautés d'ordres différents (Schumpeter, 1942). Nous nous inscrirons dans ces définitions pour notre recherche.

Les humains n'ont jamais cessé d'inventer et d'innover. Cependant, une meilleure compréhension et la maîtrise des mécanismes d'introduction d'une innovation deviennent une nécessité. Ceci serait particulièrement vrai au moment où le monde globalisé s'interroge sur des enjeux majeurs. Pour ne citer que deux d'entre eux, la nécessité d'accéder à d'autres formes d'énergie et le respect des équilibres qui constituent notre environnement, font partie de ces enjeux. Le temps semble aussi être une contrainte grandissante. A mesure que nous prenons conscience collectivement que certaines de nos ressources sont limitées et que nos modes de vie sont menacés, le temps qui s'écoule est perçu en notre défaveur. Il semblerait aussi que le cycle de ces innovations s'accélèrent et que celui-ci devienne plus rapide que le cycle traditionnel des générations (Challamel, 2008).

Nos sociétés ont besoin non seulement d'inventer des technologies, des idées, mais surtout d'introduire, avec une nécessité perçue comme accrue, ces inventions dans nos organisations humaines. Un marché est l'une des formes d'organisation sociale qu'il nous faut tout

particulièrement comprendre face à ce nouveau défi. Plus encore que par le passé, il est utile de développer des connaissances pour comprendre comment introduire les inventions dont le monde a besoin aujourd'hui. Bien évidemment, pour tempérer cette exigence, il est nécessaire de considérer des inventions qui résolvent plus de problèmes qu'elles n'en créent. Cependant, ceci n'est pas notre propos.

L'innovation participe d'une modification de l'état d'une organisation qui préexistait dans un mouvement de destruction créatrice (Schumpeter, 1942). Il n'est donc pas surprenant de considérer que certains souhaiteront s'en emparer et que d'autres n'y ont pas intérêt. Pour nous en convaincre, laissons-nous aller à imaginer ce que représenterait la possibilité de remplacer l'essence de nos automobiles par de l'eau salée avec un moteur adapté à ce nouveau carburant. Sous réserve d'une technologie maîtrisée, ne serait-ce pas utile de remplacer un carburant extrait du pétrole, de plus en plus cher, de moins en moins disponible et de surcroît polluant ? L'eau salée étant une ressource disponible, non polluante et pas chère, serait-il pour autant facile d'introduire le moteur à eau salée dans l'organisation actuelle de nos sociétés ? Il est fort probable que cela ne soit pas le cas, car beaucoup n'y ont pas intérêt, à commencer par ceux qui tirent leur revenu du pétrole.

D'autre part, les échecs lors de la création d'entreprise sont nombreux. Cinq ans après la création, seulement une entreprise sur deux a survécu (Papin, 2001). Parmi les causes d'échec du lancement d'une innovation, une étude empirique intitulée « A cross-European Analysis of Failure Cases » (Druilhe, 2004) nous renseigne sur le fait que la difficulté d'appréhension du marché serait la principale cause d'échec. Ce résultat est le fruit d'une comparaison des causes d'échec d'un projet, comme le financement de l'amorçage ou la constitution d'une équipe capable de porter le projet de création. Des résultats du projet européen TEEE-Inn (2002 – 2005)[9], dont l'étude empirique sur les causes de l'échec est issue, précisent que ce n'est pas toujours l'absence d'un marché potentiel pour l'invention qui serait la cause de l'échec. Il s'agirait davantage de la difficulté pour un entrepreneur à comprendre son environnement, les règles qui régissent son fonctionnement, ainsi qu'à repérer et accéder aux acteurs clés du marché. Il semble que les entrepreneurs qui ont l'expérience du secteur soient avantagés dans cette tâche, voyant leur chance de succès augmentée (Roberts et al. 2009 ;

[9] Pour une présentation générale des objectifs du projet européen TEEE-Inn, il est possible de consulter le site : http://www.oten.fr/?article2454 ou http://www.ceramexpert.net/tikiwiki/tiki-index.php?page=TEEE+Inn

Dahl et Reichstein, 2007 ; Delmar et Shane, 2006). Pour éviter les échecs, la question du « Management de l'Information Marketing » (MIM) est un sujet sur lequel la jeune entreprise doit se concentrer (Ormerod et Hiscocks, 2003).

D'autres recherches ont révélé que les lancements de nouveaux produits ont une probabilité de succès très faible. Seulement un produit sur trois mille idées de nouveaux produits est un succès (Stevens Greg et Burley 1997).

D'autres auteurs soulignent les limites et la difficulté d'appliquer des méthodes de pilotage de la création d'entreprises innovantes (Cohen et Levinthal, 1990). Enfin, des auteurs suggèrent la nécessité d'avoir une nouvelle approche du processus de transformation de l'invention et de l'idée d'entreprendre en projet d'entreprise viable (Millier, 2002 ; Bernasconi, 2006).

À partir de ce constat, il est naturel de se demander comment mieux « équiper »[10] l'entrepreneur pour faciliter sa réflexion. D'autre part, la littérature existante ne propose-t-elle pas un cadre théorique permettant d'accompagner la dynamique de conception d'une innovation. Nous entendons l'expression « concevoir une innovation » comme le passage de l'invention à l'innovation. Ce cadre théorique que nous recherchons définirait une connaissance actionnable ou au minimum ses fondements. Sans en exagérer la portée, ce cadre devrait permettre de définir une méthodologie applicable au contexte particulier pour lequel elle aura été conçue.

En effet, si ce cadre théorique existe, il n'aurait bien sûr une pertinence que si ce dernier pouvait être accessible aux entrepreneurs potentiellement porteurs d'une innovation. C'est alors que les innovateurs disposeraient d'un cadre logique de conception de leur innovation. En effet, ce cadre logique ne reposerait pas uniquement sur des représentations mentales personnelles ou des intuitions empiriques. Si cette connaissance actionnable existait, elle répondrait au besoin identifié dans le cas de la création d'entreprise technologique (Projet TEEE-Inn, 2002 – 2005).

[10] Equiper signifie ici supporter le processus cognitif à l'aide d'un outil : une méthode, un support informationnel, un dispositif qui puisse faire l'objet d'une application informatique.

Concernant l'accompagnement d'un entrepreneur au sein d'un incubateur, nous n'avons pas trouvé d'outil permettant une démarche d'analyse ou offrant un cadre conceptuel, qui :

- décrive l'environnement informationnel de l'entrepreneur,
- et favorise l'émergence d'heuristiques pour supporter le processus de décision.

Or, selon Walsh (1995) et Brännback et Carsrud (2010) l'environnement informationnel d'un entrepreneur peut se représenter sous la forme de cartes de catégories ou taxinomies cognitives[11]. Ces cartes offrent la possibilité de catégoriser l'univers informationnel d'un innovateur. Dans ses travaux, Walsh encourage la recherche de formes de la connaissance que mobilisent les décideurs en précisant que cette tâche est atteignable. C'est dans cette perspective que nous recherchons une taxinomie des composants de l'environnement informationnel dans lequel sont plongés l'entrepreneur et son chargé d'affaires et construisons, à partir de là, une démarche d'analyse.

[11] Libre traduction de l'anglais : « Maps of categories » pour cartes de catégories ; « Cognitive taxonomies » pour taxinomies cognitives et enfin les auteurs utilisent l'expression « Cognitive Frameworks » pour cadres cognitifs (p. 86).

II. Les questions de recherche

Selon Schumpeter, l'innovateur est un entrepreneur (1911). Notre perspective est de concevoir un artefact[12] qui soutienne le processus cognitif de conception d'une innovation, en l'occurrence la conception du produit et du marché que l'invention peut potentiellement adresser. Nous nous inscrivons dans cette perspective de conception pour poser les questionnements suivants :

1. Quel est le type de rationalité[13] que le processus cognitif de conception d'une innovation met en œuvre ? A défaut, ce processus ne serait-il fait que d'intuitions empiriques ? Nous recherchons ici ce que pourraient être les principes de la rationalité que l'innovateur déploie.
2. Quelles sont les informations dont l'entrepreneur et son accompagnant manifestent le besoin ?
3. Comment sont structurées, organisées, ces informations ? Il s'agit ici de rechercher si les informations qui participent au processus cognitif disposent d'une architecture propre, d'une organisation.
4. Une analyse de l'environnement informationnel de l'entrepreneur pourrait-elle permettre de concevoir une méthode tangible pour équiper le processus cognitif ? En effet, dans la perspective de concevoir un artefact, est-il possible d'identifier des étapes tangibles de ce processus ? Le mot tangible est à prendre ici au sens de concret et admis. En effet, nous sommes à la recherche d'un cadre méthodologique. Ce dernier ne serait utilisable, concrètement par l'innovateur, que si les étapes sont reconnues comme facilitant la conception de son innovation.

Nous étudierons l'innovateur dans la situation particulière du créateur d'entreprise souhaitant accéder au marché. Le marché de l'innovateur est celui que l'invention issue des hautes technologies peut et doit adresser pour devenir une innovation.

[12] Notre artefact se veut être une méthode
[13] Nous envisageons ici le sens du mot « rationalité » dans le sens courant du terme.

Mohr et Shooshtari (2003) identifient qu'un produit de haute technologie est caractérisé de la manière suivante :

- un haut degré d'incertitude du marché, marqué par l'anxiété du consommateur quant à la manière d'utiliser le produit et quant au besoin qu'il est supposé satisfaire ;
- un haut degré d'incertitude technologique sur le bon fonctionnement technique du produit, la date de livraison et les conséquences non prévues/non anticipées de leur usage ;
- un haut degré d'incertitude quant à la compétition, alors que les innovations sont parfois introduites par des « outsiders » qui bouleversent ainsi la structure du marché ;
- un haut niveau des dépenses de recherche et développement, ce qui rend plus complexe les modalités de fixation du prix et les prévisions de rentabilité ;
- l'obsolescence rapide des produits ;
- la présence d'externalités de réseau lorsque la valeur de l'adoption/usage de l'innovation se rapporte au nombre d'adoptants.

III. Les cadres théoriques mobilisés

Nous positionnons notre recherche dans le champ de l'entrepreneuriat comme un contexte singulier d'élaboration d'une stratégie. Situant l'entrepreneuriat dans le champ des sciences de l'artificiel (Sarasvathy et Simon 2000), nous considérons que le travail de conception mis en œuvre par l'innovateur s'exerce dans le cadre d'une rationalité procédurale et limitée (Simon, 1957, 1969).

Les entrepreneurs suivraient ce que Sarasvathy a nommé une « logique effectuale ». A l'inverse d'une logique causale (aussi appelée logique prédictive) qui cherche à sélectionner entre différents moyens pour atteindre un but pré-établi, cette logique effectuale cherche à imaginer des effets possibles à partir d'un certain nombre de moyens (Sarasvathy, 2001).

Par ailleurs, Sarasvathy invite dans sa réflexion à mobiliser les concepts d'*enactement* et de *sensemaking* pour éclairer la nature d'un processus où l'innovateur agissant promulgue des réalités et où la création du sens s'élabore de façon rétrospective dans une *« action before thought »* (Weick, 1979).

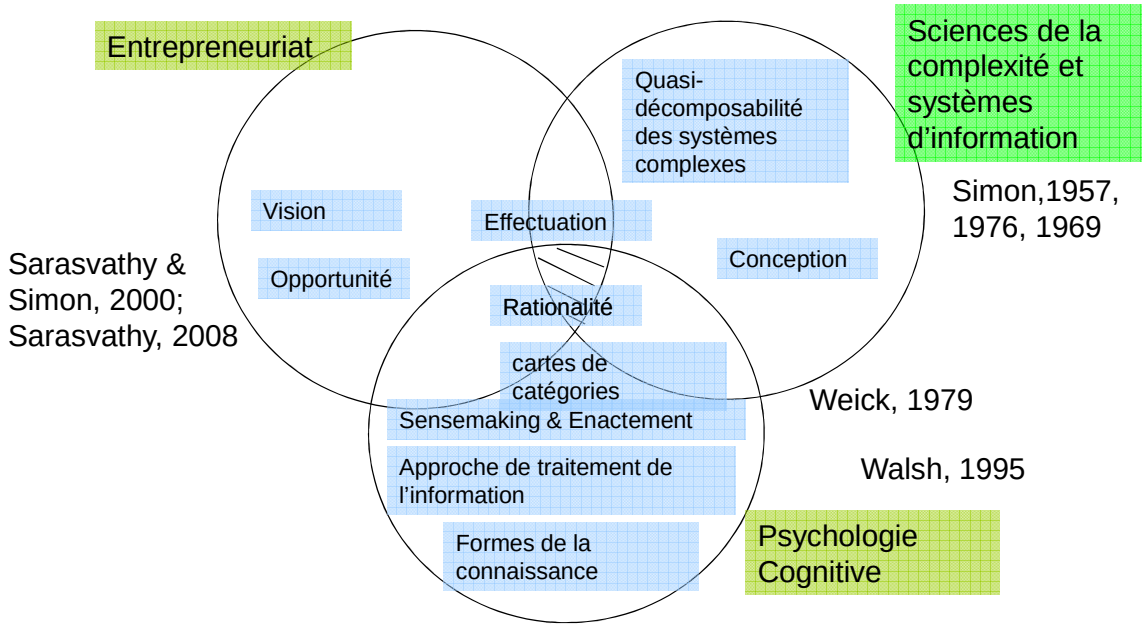
Les sciences de l'artificiel se distinguent des sciences dites naturelles du fait que s'exerce une intentionnalité humaine et son paradigme nous serait donc applicable (Simon, 1969). Selon Simon, les systèmes complexes seraient le plus souvent arborescents et « *les arborescences sont dotées de la propriété de quasi-décomposabilité, les liaisons intra composants sont en général plus fortes que les liaisons inter-composants* » (p. 192). Dans leurs travaux, Sarasvathy et Simon s'accordent pour avancer que les théories de l'*effectuation* et de la *quasi-décomposabilité* sont des cadres analytiques efficaces de la compréhension des dynamiques de création des entreprises. De plus, Sarasvathy et Simon précisent que la décomposition d'un processus « moyen effet » est à l'origine de l'émergence d'un système quasi décomposable (Sarasvathy et Simon, 2000).

Rechercher cette arborescence serait possible si nous trouvons une taxinomie des composants du système décrivant l'environnement informationnel dans lequel est plongé l'entrepreneur.

Cette tâche serait atteignable en captant les redondances de ce système (Simon, 1969, éd. 1981). En effet, Walsh nous invite à découvrir le contenu et la structure de l'information liée à des environnements particuliers afin que les dirigeants puissent les utiliser : *« dévoiler les attributs (c'est-à-dire contenu et structure) »* de formes de la connaissance *« que des décideurs pourraient utiliser* [14]» (1995, p. 282, parenthèse dans le texte original).

Le schéma ci-dessous, synthétise les champs théoriques que nous mobilisons dans cette thèse.

Figure I.1 : Les cadres théoriques mobilisés[15]



[14] Libre traduction de l'anglais.
[15] Les concepts mentionnés dans ce schéma ne peuvent être tous décrits dans cette introduction. Nous renvoyons à la lecture de la partie 1 de cette thèse, les chapitres 1, 2 et 3.

IV. Le cadre méthodologique déployé

Un incubateur se définit comme une structure d'accompagnement qui aide les entrepreneurs en leur fournissant des prestations en termes de secrétariat, d'assistance administrative, d'installation et de soutien d'affaires en management, finance et comptabilité (Allen et Mc Cluskey, 1986, Smilor, 1987). Dans notre cas, le CERAM Entrepreneur Innovation (CEI) est un incubateur qui ne propose que des prestations d'accompagnement pour élaborer la stratégie de l'entreprise.

Le métier pivot sur lequel se construit l'organisation d'un incubateur est celui du chargé d'affaires (« business coach » en anglais), dont le but est de travailler à l'émergence du projet d'entreprise tout en visant l'autonomie de l'entrepreneur pour le réaliser.

Ce métier a été le nôtre durant la période allant du mois de janvier 2003 jusqu'à fin 2005 au sein du CEI avant que nous nous engagions dans ce travail de thèse. Il s'agissait alors d'une des Directions du CERAM Business School[16], dédiée à l'accompagnement des jeunes entreprises technologiques du Parc scientifique de Sophia Antipolis. Cette étape de notre vie professionnelle a été une période déterminante pour élaborer le contenu de cette thèse. En effet, elle a été marquée par les premiers développements empiriques de ce qui est devenu la « méthode ISMA360 »[17], qui a été ensuite déployée grâce au support du projet européen TEEE-Inn. La dénomination de cet outil méthodologique correspond à un acronyme choisi pour signifier son objet : Innovation Systémique Marketing Analysis 360°. Cette méthode est un artefact évolutif. Elle se veut être un outil support facilitant le traitement de l'information de l'entrepreneur et de son chargé d'affaires que nous étions. Cependant, la Direction générale du CERAM a pris la décision d'arrêter le CEI à la fin de l'année 2004, c'est-à-dire d'arrêter les missions d'accompagnement des entrepreneurs. Le reliquat des missions, dont les contrats étaient en cours, nous a été confié jusqu'à fin 2005. A partir du début de l'année 2006 et jusqu'à ce jour, nous exerçons notre mission d'ingénieur de recherche en management de

[16] CERAM a fusionné avec l'ESC Lille le 16 novembre 2009 pour devenir SKEMA Business School.
[17] ISMA360 est une marque déposée de SKEMA Business School anciennement appelée CERAM. Pour une information générale sur la méthode ISMA360, il est possible de consulter le site : http://www.ceramexpert.net/tikiwiki/tiki-index.php?page=ISMA+360+fr

l'innovation au sein du Centre Entrepreneuriat High Tech du CERAM. Notre travail a consisté à poursuivre le développement et la diffusion de cette méthode pour l'accompagnement des projets de création d'entreprise innovante par les incubateurs. Notre fonction opérationnelle a donc évolué très progressivement, d'une fonction d'accompagnement des entrepreneurs, vers une fonction de développeur, diffuseur de l'outil méthodologique sur lequel nous continuons à ce jour à travailler. Le CERAM, devenu entre-temps SKEMA Business School, étant impliqué dans différents programmes européens[18], c'est principalement par la création et la diffusion de modules de formation des chargés d'affaires que la méthode ISMA360 a pu être déployée dans plusieurs incubateurs européens. Au-delà du développement et du déploiement de cette méthode pour le compte de SKEMA, notre nouvelle mission inclut actuellement les fonctions d'un chargé d'enseignement et de recherche en entrepreneuriat. C'est ainsi qu'il nous est demandé de répondre à des besoins de formation initiale des étudiants de SKEMA sur le thème de l'innovation et de la création d'entreprise. C'est aussi au cours de cette deuxième mission que nous avons décidé de mener une recherche académique afin de poursuivre le développement et d'enrichir la méthode au-delà de son empirisme. C'est alors que nous nous sommes inscrits en thèse de Doctorat à Telecom ParisTech en novembre 2006.

Dans le projet de connaissance qu'est notre thèse, nous visons à concevoir un artefact. Cet artefact se veut être un cadre méthodologique permettant d'accompagner les innovateurs pour établir leur invention sur le marché. Notre recherche a donc une visée ingénierique (Chanal et al. 1997 ; Claveau et Tannery, 2002).

C'est notre vécu "dans l'action" qui nous a donné la possibilité du design des premiers éléments de l'artefact. C'est notre positon d'acteur au sein d'un incubateur qui est à l'origine de l'émergence de cet artefact[19]. Notre travail de recherche vise à conceptualiser, structurer et formaliser le corpus empiriste alors constitué.

[18] Projets européens Achieve : http://www.europe-innova.org/index.jsp?type=page&previousContentId=10440&cid=5118&lg=EN
et Achieve More : http://www.europe-innova.org/index.jsp?type=page&lg=en&from=child&classificationId=9706&classificationName=Activities&cid=9719&parentClassificationId=9663&parentClassificationName=ACHIEVE%20MORE&parentContentId=9676

[19] Les éléments méthodologiques sont repris de façon bien plus détaillée dans un chapitre dédié (chapitre 4).

Il vise à développer un artefact qui facilite la résolution des problèmes du concepteur d'une innovation[20]. Conception et représentation ne forment qu'un pour Simon, précisant que s'agissant d'un problème à résoudre, le représenter, c'est le résoudre : *« le représenter pour rendre sa solution transparente »* (Simon, 1969, éd. 1981, p. 135).

Pour représenter le problème du concepteur, Simon précise qu'il est possible de capter des redondances dans les situations rencontrées, *« C'est au fond une proposition familière que de prétendre que la mission de la science est de profiter des redondances existant dans le monde pour décrire le monde simplement. »* (Simon, 1969, éd. 1981 p. 196).

Notre méthode de recherche s'appuie sur ces postulats. En travaillant dans un premier temps avec trois innovateurs, nous avons participé à des séances de travail visant à les accompagner dans la définition de leur stratégie. Nous nous sommes appuyés sur des taxinomies cognitives ou cartes de catégories ou cadres cognitifs (Brännback et Carsrud, 2010) que nous avons conjointement construites pour structurer le dialogue avec les entrepreneurs au cours des séances. Brännback et Carsud les définissent comme *« des catégories et des relations spécifiques entre des concepts créant une mémoire organisée qui supporte tout nouveau processus de la pensée »* (2010, p. 86). Les cartes de catégories enrichies au fur et à mesure sur les trois cas constituent la version initiale de la méthode ISMA360.

Au mois de janvier 2008, nous disposons des cartes de catégories qui sont contenues dans la version de la méthode ISMA360 à cette date. En vue d'établir une taxinomie des objets composant l'environnement informationnel de l'entrepreneur il est nécessaire de faire émerger toutes les catégories d'objets que contiennent ces cartes. Or, les catégories n'étant pas clairement explicites à la lecture des cartes existantes à ce stade, il est alors nécessaire de les interroger une par une et de dégager les questions génériques auxquelles elles sont censées répondre. Nous constituons un collectif de travail composé d'innovateurs et de chargés d'affaires, en forme de communauté épistémique. Celle-ci va intervenir à différentes étapes de la démarche de structuration de notre artefact.

[20] Au sens préalablement défini, qui est de concevoir le produit et le marché que l'invention peut potentiellement adresser.

Dans un premier temps, elle se saisit sur notre proposition du corpus constitué par les cartes cognitives et dégage un certain nombre des questions recherchées. Nous n'avons pas trouvé dans la littérature de l'entrepreneuriat une telle liste de questions traitant de ce sujet.

Poursuivant notre travail de recherche d'une taxinomie des composants de l'environnement informationnel de l'entrepreneur, nous menons conformément à la démarche proposée par Simon nous invitant à capter les redondances, une analyse de texte des questions génériques que se posent les entrepreneurs. L'objectif est de faire émerger les expressions communes désignant potentiellement des thèmes communs. Nous choisissons d'appeler ces thèmes communs des variables de la stratégie, sans tenir compte du fait que certaines correspondent à des acteurs, d'autres sont des objets réels ou virtuels.

Afin de juger si une variable est un composant du système complexe, notre communauté de travail vérifie que ces variables répondent aux contraintes caractérisant un composant d'un système complexe. Plusieurs cycles de convergence empirique sont réalisés pour concevoir les cartes de catégorie et ceci de façon continue. Les contraintes indiquées par Simon (1969) précisent qu'une redondance constitue une partie du système de conception, à la condition que cette partie soit incluse dans le tout, et qu'elle soit en interaction faible avec les autres parties du système. Chaque partie constitue alors un sous-système du système de conception de façon arborescente.

Nous obtenons à l'issue de ce travail collectif d'élaboration, une hiérarchie de sous-systèmes. L'arborescence proposée compte deux sous-systèmes avec le domaine de l'invention d'une part et le domaine de l'innovation d'autre part.

Enfin, le concept d'effectuation définit la séquence de progression de la conception en considérant qu'un sous-système conçu devient le moyen de concevoir un autre sous-système, comme un effet rendu possible. L'architecture des composants issus du travail de modélisation permet d'enrichir les cartes de catégories et d'améliorer la cohérence interne des catégories que manipule l'artefact évolutif (la méthode) ainsi constitué. En effet, la place de chaque catégorie de l'artefact est désormais justifiée selon son appartenance à un système ou un sous-système selon les principes d'un système quasi-décomposable et de la logique effectuale (Sarasvathy et Simon, 2000, Sarasvathy, 2001).

Cet artefact constitue un « système d'information[21] de type effectual » dont peuvent se saisir des entrepreneurs et des chargés d'affaires simultanément. Celui-ci aurait sa pertinence en favorisant l'émergence d'heuristiques pour élaborer une stratégie dans le contexte de l'activité d'accompagnement d'un incubateur. En effet, selon Claveaux et Tannery, *« le fait que la connaissance (produite) soit en phase avec les processus cognitifs des dirigeants constitue selon nous une épreuve de validation à part entière. »* (2002, p. 144). Cependant, pour aller plus loin dans l'analyse de la pertinence de notre artefact, nous avons procédé à des entretiens semi directifs avec des chargés d'affaires travaillant pour le compte d'incubateurs en Europe et utilisant les cartes de catégories après leur formation à la méthode.

[21] Nous choisissons le mot système d'information en nous appuyant sur la définition de Reix et Rowe (2002) qui précisent qu'« un système d'information est un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires » (p. 11). Etant donné que nous avons créé le logiciel ISMA Designer pour « supporter » le traitement de l'information, nous utilisons des technologies de l'information. Ce logiciel est devenu au fil du temps le support informatisé de l'artefact.

V. Le plan de la thèse

Introduction générale	I. La problématique de la recherche et les enjeux
	II. Les questions de recherche
	III. Le cadre théorique mobilisé
	IV. Le cadre méthodologique déployé
	V. Le plan de la thèse
Partie 1 : Cadres conceptuels	Chapitre 1- Le processus cognitif de l'entrepreneur innovateur
	Chapitre 2 - La rationalité procédurale et effectuale de l'innovateur
	Chapitre 3 - Le système de conception d'un innovateur
Partie 2 : Proposition d'un artefact	Chapitre 4 - Méthodologie de la recherche
	Chapitre 5 - Proposition d'un modèle d'arborescence
	Chapitre 6 - Observation de la mise en œuvre de l'artefact dans le cadre de l'activité d'incubateurs en Europe
Conclusion générale	Les principaux cadres théoriques mobilisés
	Les principaux apports de la recherche
	Réflexions sur le système d'information effectual de l'innovateur, l'artefact et son évolution
	L'épistémologie de la recherche
	Les limites de la recherche
	Les voies de recherches futures
Annexes	Annexe 1 : Présentation des trois études de cas
	Annexe 2 : Questionnaire semi-directif des entretiens réalisés auprès des chargés d'affaires

L'annexe 1, consacrée aux prémices et prémisses de la thèse, contextualise les trois études de cas qui ont été menées entre l'année 2003 et l'année 2005. Celles-ci ont été écrites et validées dans le cadre du travail de thèse. Elles constituent le matériau fondateur de notre recherche.

Le plan de la thèse est construit en deux parties. **La première partie** a pour but de présenter les cadres théoriques qui nous permettent de structurer notre démarche d'analyse. Au chapitre 1, nous menons une revue de la littérature du champ de l'entrepreneuriat sur la question du processus cognitif de l'entrepreneur. Nous y recensons les outils ou pratiques mobilisés dans les incubateurs pour supporter le processus cognitif d'un entrepreneur.

Afin de définir une méthodologie qui permette de structurer un champ informationnel, nous avons recours aux travaux de Simon. Le chapitre 2 vise à rechercher un cadre précisant les modalités d'exercice d'une rationalité de l'entrepreneur. Nous poursuivons par le concept de rationalité effectuale, tel qu'il se donne à connaître dans les travaux de recherche de Sarasvathy. Comme celle-ci nous y invite, nous nous saisissons des concepts d' « *enactement* » et de « *sensemaking* » de Karl Weick. Ceux-ci font l'objet du chapitre 3. Nous continuons notre présentation avec le concept de « quasi-décomposabilité » d'un système complexe développé dans les travaux de Simon (1969) qui constituent le socle de notre cadre conceptuel.

La partie 2 propose un artefact développé à partir d'une méthodologie de recherche spécifique. Celle-ci est présentée dans le chapitre 4. Nous évoquons notamment le processus de recherche que nous menons à partir des cartes de catégories obtenues en collaboration avec les entrepreneurs et les chargés d'affaires. Le chapitre 5 propose une représentation arborescente et chaînée du système de conception de l'innovateur. Enfin, le chapitre 6 énonce les résultats de notre travail d'enquête auprès des chargés d'affaires qui se sont appropriés la méthode[22]. Notre but est alors de juger de la pertinence de l'artefact proposé aux chargés d'affaires, dans les conditions très précises d'un accompagnement d'entrepreneurs d'un incubateur.

[22] L'annexe 2 présente le questionnaire utilisé lors de la validation de cette étape de recherche.

PARTIE 1 – CADRES CONCEPTUELS

Cette partie est consacrée à la présentation des cadres conceptuels que nous avons mobilisés pour notre travail de thèse. Ceux-ci, positionnés dans le champ de la « cognition entrepreneuriale », suivent une logique analytique imbriquée qui nous a amené des travaux séminaux de Simon à ceux de Weick pour reboucler sur le concept de quasi-décomposabilité d'un système complexe (Simon, 1969). Cet enchâssement de concepts répond à l'invitation de ces auteurs et enrichit la structuration de notre démarche d'analyse. Ces cadres fondent la structuration de notre méthodologie autant que le modèle que nous proposons dans la partie 2.

CHAPITRE 1 – LE PROCESSUS COGNITIF DE L'ENTREPRENEUR

Introduction

Les prémices de notre travail de thèse[23] nous ont invité à puiser dans la littérature de la « cognition entrepreuriale » pour appréhender les processus de la pensée d'un entrepreneur innovateur. Selon le concept de stratégie tâtonnante (Avenier, 1996) et étant donnée la multiplicité de scénarios foisonnants (Millier, 1997), penser une stratégie est un travail complexe. De plus, si l'on retient que celui-ci est facilité pour les personnes ayant une expérience du secteur (Dahl et Reichtein, 2007), les individus ne seraient pas tous égaux pour penser une stratégie. Les études de cas présentées en annexe renseignent sur la difficulté de la tâche qui incombe à l'innovateur. Celle-ci serait complexe notamment du fait du traitement de l'information qu'il met en œuvre.

Ce chapitre propose une revue de la littérature des travaux dans le champ de l'entrepreneuriat sur la question des processus cognitifs**.** Dans ce chapitre, nous étudierons plus particulièrement les concepts liés à la vision, à l'opportunité entrepreneuriale, aux formes de

[23] Nous renvoyons à l'annexe 1.

la connaissance, et à l'approche du traitement de l'information. Les intitulés de ces concepts révèlent leur dimension cognitive. Nous y analysons la portée praxéologique du concept de « carte de catégories ».

Ce chapitre vise ensuite à faire un état des lieux des outils ou pratiques existantes qui supportent le processus cognitif d'un entrepreneur innovateur dans le contexte de l'accompagnement des porteurs de projet de création d'entreprise. Nous analysons les outils et pratiques qui sont utilisés par les membres du réseau d'incubateurs des projets européens auxquels nous avons participé (TEEE-Inn, Achieve et Achieve More)[24]. Nous avons également étudié d'autres dispositifs indiqués par les personnes des mondes académiques ou professionnels de l'entrepreneuriat que nous avons rencontrées au cours de notre travail de thèse.

Bechard (1996) a rédigé une note visant à comprendre le champ de l'entrepreneuriat. Ce dernier a relevé les articles les plus cités d'octobre 1986 à avril 1995 dans les trois revues américaines traitant d'entrepreneuriat (*Entrepreneurship Theory and Practice, Journal of Business Venturing et Journal of Small Business Management*). Parmi ces articles, les deux auteurs les plus cités sont : Bygrave (1989) et Gartner (1985, 1988, 1990). Une publication a été co-produite par Bygrave et Hoffer (1991) dans laquelle ces auteurs définissent l'entrepreneur comme quelqu'un qui perçoit une opportunité et qui crée une organisation pour l'exploiter. Cette définition simplifiée de l'entrepreneuriat met au centre la question de l'opportunité entrepreneuriale.

L'évolution des questions de recherche en entrepreneuriat au cours des trente dernières années est marquée par trois préoccupations différentes avec notamment à la fin des années 1980, une bascule vers des questions de recherche traitant du processus entrepreneurial (Hernandez, 2001). Ainsi en quelques années, la recherche entrepreneuriale serait passée de travaux

[24] Pour une présentation générale des projets européens :

1. TEEE-Inn, il est possible de consulter le site : http://www.oten.fr/?article2454 ou http://www.ceramexpert.net/tikiwiki/tiki-index.php?page=TEEE+Inn.
2. Achieve : http://www.europe-innova.org/index.jsp?type=page&previousContentId=10440&cid=5118&lg=EN
3. Achieve More : http://www.europe-innova.org/index.jsp?type=page&lg=en&from=child&classificationId=9706&classificationName=Activities&cid=9719&parentClassificationId=9663&parentClassificationName=ACHIEVE%20MORE&parentContentId=9676

consacrés aux caractéristiques psychologiques de l'entrepreneur à la notion d'organisation émergente en considérant trois grandes périodes (Schmitt, 2009).

La première période, qui inclut les travaux de Schumpeter, envisage l'entrepreneur dans une perspective libérale, sous l'angle rationnel de l'homo oeconomicus (Schumpeter, 1912). La rationalité de l'entrepreneur se décrit alors comme une capacité à objectiver les éléments qui l'entourent. C'est alors que l'entrepreneur est considéré comme puisant dans un stock d'invention pour innover (Casson, 1982).

La seconde période, à compter des années 1970, voit apparaître un courant de recherche fondé sur les sciences du comportement aussi appelées le behaviorisme. On parle aussi d'approche de l'entrepreneur par ses traits (Kirzner, 1973, 1979). La question principale de ces recherches est «Qui est l'entrepreneur?». La vision managériale prend désormais le pas sur la vision économiste de l'entrepreneuriat.

La troisième période s'est focalisée essentiellement, au début des années 1990, autour des actions de l'entrepreneur : «Que fait l'entrepreneur?» (approche par les faits). Il s'agit désormais de s'intéresser à son activité au travers du processus entrepreneurial. Les travaux de Gartner (1985) sont précurseurs dans cette approche.

« A la fin des années 1980 et surtout au début des années 1990 sont publiés un certain nombre de travaux de recherche où la création d'entreprise cesse d'être analysée comme la photographie instantanée d'un évènement où le créateur est d'abord seul (approche par les traits), puis n'est plus seul mais joue toujours le rôle principal (modèle de Shapero et alii, puis contingence). Elle devient un film dont le créateur est un des acteurs, c'est l'approche en termes de processus » (Hernandez, 2001, p. 78-79).

Bygrave et Hofer sont des auteurs qui traitent de la dimension processuelle de l'entrepreneuriat. Ces derniers définissent le processus entrepreneurial selon les caractéristiques suivantes : *« Le processus entrepreneurial : est initié par un acte humain volontaire, survient au niveau de la firme individuelle, implique un changement d'état, implique une discontinuité, est un processus holistique, est un processus dynamique, est unique, implique de nombreuses variables préalables, génère des conséquences qui sont*

extrêmement sensibles aux conditions initiales de ces variables. » (Hoffer et Bygrave, 1992, p. 93)

L'approche par les traits s'est enrichie dans les années 1990 avec la percée des approches cognitives (Krueger, 1993). En effet, l'entrepreneuriat est un processus complexe mettant en jeu un nombre impressionnant de variables. Pour n'en citer que quelques une, des questions aussi fondamentales que sont celles du marketing, de la stratégie, de la finance entrepreneuriale, de la constitution d'une équipe participent à un enchevêtrement de concepts. Dans cette perspective, des chercheurs en entrepreneuriat considèrent que les travaux sur la cognition peuvent éclairer le champ en apportant potentiellement des outils pour la compréhension (Baron, 2004, Lichtenstein et al., 2005 ; Carsud et Brännback, 2010). Il n'est pas facile de dater l'intérêt pour le fonctionnement du cerveau humain que l'on pourrait faire remonter à Platon et Aristote. Cependant, ce qui fonde la psychologie moderne s'inscrit dans les travaux sur la neurologie clinique (Head, 1920 ; Bartlett, 1932). L'intérêt pour la cognition managériale et organisationnelle a pris un essor durant les années 1980 (Walsh, 1995). Le terme de « cognition entrepreneuriale » a été utilisé pour la première fois par Busenitz et Lau (1996). Les premiers travaux ont été menés sur les biais cognitifs et l'utilisation d'heuristiques dans la prise de décision stratégique (Busenitz, 1992), dans la perception du désir et sa faisabilité, le comportement planifié et l'auto-efficacité (Krueger, 1993).

A l'issue de la première conférence sur le thème de la cognition en entrepreneuriat[25], les auteurs ont défini ce domaine de recherche comme celui *« des formes de la connaissance que les personnes utilisent pour évaluer, juger ou décider concernant l'évaluation d'une opportunité, de la création d'une entreprise et de sa croissance »* (Mitchell et al , 2002, p. 97).

Les apports théoriques sur la cognition ont ainsi permis de se saisir à nouveau des questions de recherche sur les traits de l'entrepreneur en tentant de répondre à des questions qui avaient été délaissées comme : « pourquoi certaines personnes et non pas toutes choisissent de devenir entrepreneur ? », « pourquoi certaines personnes et pas d'autres reconnaissent des opportunités pour des nouveaux produits ou des nouveaux services qui peuvent être profitablement exploité ? », « Pourquoi certains entrepreneurs réussissent mieux que

[25] Entrepreneurship cognition Conference, hébergée par l'Université de Victoria au Canada en 2002, puis une deuxième conférence s'est tenue en 2005 à l'Université d'Ontario (Canada).

d'autres ? » (Baron, 2004) ou encore « Comment les entrepreneurs pensent ? » (Sarasvathy, 2001). En effet, Sternberg (2004) réfute le fait qu'il n'y ait pas de différence entre un entrepreneur connaissant le succès et les autres personnes. L'auteur considère que ces personnes sont différentes et n'ont pas les même aptitudes intellectuelles et capacité, ce qui les équiperait pour jouer le rôle de l'« *innovateur*[26] ». Cette intuition était déjà poursuivie par Kirzner dans sa recherche au cours des années 1970 : *« la vérité est que la capacité à apprendre sans recherche délibérée est un don que les individus ont à des degrés complètement différents. C'est sûrement ce don que nous avons à l'esprit lorsque nous parlons de vigilance entrepreneuriale »* (1979, p. 148). Le terme de vigilance est utilisé à propos d'une personne, l'entrepreneur, qui est en mesure d'identifier dès qu'elles se présentent, des opportunités que les autres ne voient pas (Ngiijol, 2007).

Cependant situer l'apport du cadre théorique de la cognition uniquement sur les traits de l'entrepreneur serait inexact dans la mesure où des réponses sont aussi apportées quant au rôle que joue l'entrepreneur dans le processus entrepreneurial, notamment pour comprendre le processus cognitif (Baron, 2004). Cette approche a le mérite de ne plus isoler la cognition de l'action en proposant une perspective plus intégrée. C'est le cas notamment quand cette perspective d'analyse prend en compte des caractéristiques attribuées aux humains, comme la conscience, la réflexivité (Numagami, 1998; Weick, 1999), créativité, intentionnalité, désirs, capacité de se donner des buts évolutifs, de communiquer, d'interpréter, de partager et de contester des interprétations (Yanow, 2006), d'adapter les artefacts évolutifs qu'ils ont conçus. Toutes ces caractéristiques jouent un rôle crucial dans les phénomènes étudiés par la recherche en entrepreneuriat (Schmitt, 2009).

Cossette (2004) considère qu'il est possible de catégoriser les objets cognitifs de la façon suivante :

1. les produits cognitifs qui traitent du contenu de la pensée et non de son fonctionnement,
2. les processus cognitifs qui font référence au processus relatifs à l'acquisition, au traitement, à la conservation de l'information ou de la connaissance,
3. les prédispositions qui renvoient aux traits de l'individu,

[26] Le terme d'innovateur est employé par Sternberg.

4. les procédés qui concernent les outils et les moyens mis en œuvre pour conduire à un produit cognitif (exemple : étude des systèmes d'aide à la décision, travaux sur les cartes cognitives) (p. 42).

La problématique de notre recherche nous positionnerait sur la quatrième catégorie d'objets cognitifs. Cependant, l'étude des processus relatifs au traitement de l'information ne peut pas être écartée dans notre cas. En effet, l'auteur considère que cette catégorisation n'est pas exclusive puisque *« les recherches centrées sur la dimension cognitive dans les organisations doivent se situer dans au moins l'une des quatre catégories »* (p 42).

1.1. La vision

Dans la perspective de nous appuyer sur les concepts clés du domaine de l'entrepreneuriat pour notre recherche, nous ne pouvons pas écarter la vision entrepreneuriale.

Filion définit la vision comme une *« projection : c'est une image de l'entreprise projetée dans le futur. C'est l'endroit où on veut entraîner l'organisation. On pourrait aussi dire que c'est l'image projetée dans le futur de la place qu'on veut voir occupée éventuellement par nos produits sur le marché »* (Filion, 1989). Cependant, selon l'auteur, une faible proportion d'entrepreneurs de sociétés existantes de type PME ou grandes entreprise a une vision précise d'un avenir sur une échelle de temps de trois à cinq ans. Si peu d'entrepreneurs établis semblent avoir une vision, qu'en est-il au stade de l'incubation des projets ?

Face à cette question, Filion identifie trois stades de développement de la vision : visions émergentes, visions centrales, visions secondaires. L'auteur définit la vision émergente comme s'articulant « *autour des idées et des concepts de produits ou de services* ». Par ailleurs, la vision centrale serait l'aboutissement d'une vision émergente, c'est-à-dire que cette dernière est choisie et réalisable. L'idée de vision émergente convient sans doute mieux au stade où nous avons accompagné les projets. Ce serait le cas, seulement si l'on associe le qualificatif d' « *embryon* » utilisé par Filion, pour décrire la toute première étape du développement visionnaire (Filion, 1989).

En effet, si l'on retient les conditions nécessaires au développement visionnaire, telles que proposées par Filion, trois au moins feraient défaut aux innovateurs que nous avons accompagnés :

- *« concentration dans un domaine donné et un lieu donné »* : ceux-ci sont en cours de définition,
- *« acquisition d'expérience et/ou de connaissances sur le sujet »* : l'expérience est inexistante et les connaissances extrêmement partielles à ce stade,
- *« développement méthodique d'une pensée verticale et horizontale en rapport avec le domaine concerné »* : celle-ci n'était pas encore rendue possible

Nous croyons que le concept de vision, envisagé comme la capacité à se projeter dans le futur, gagnerait sans doute à considérer également l'aptitude à détecter, au présent, des changements qui s'opèrent ou à opérer. Il s'agirait alors d'une capacité à ressentir des « possibilités », dans l'aujourd'hui et maintenant, permettant d'envisager un futur désirable. Simon (1969, éd. 1981) n'utilise pas le terme de vision mais il le sous-entend quand il parle des dispositions *« visant à changer une situation existante en une situation préférée »*.

Les travaux sur la vision sont abondants dans le domaine de l'entrepreneuriat comme le rappelle Cossette (2001), il n'ont cependant pas été transformés en méthode pour construire une vision (Schmitt et al., 2008). *« Certes, de nombreux dispositifs et outils d'accompagnement existent aujourd'hui pour soutenir l'entrepreneur dans ses projets. Cependant, ces derniers restent souvent limités à la résolution de problèmes, alors que les entrepreneurs ont besoin d'artefacts pour pouvoir construire ces problèmes, en d'autres termes pour problématiser. L'objectif est donc d'aider les entrepreneurs à développer leur vision et surtout à la mettre en cohérence du point de vue organisationnel avec leur contexte »*. Les auteurs utilisent délibérément le terme de « *conception* » d'une vision pour ne pas laisser croire que la vision existe une fois pour toute ou bien ferait l'objet d'une découverte découplée d'un agir. D'ailleurs, l'entrepreneur serait le plus souvent en situation de *« co-conception que simplement en situation de conception »*, participant à un processus auquel sont associées les parties prenantes (Sarasvathy, 2008). La co-conception permettrait non seulement l'élaboration de la vision mais aurait pour effet de la rendre partageable en ayant recours à sa « *traduction* » dans un va et vient permettant sa construction. Ainsi,

« l'acteur doit faire preuve de cette forme d'intelligence qui consiste moins en la résolution d'un problème qu'en la mise en forme d'un monde partageable » (Martinet, 1993).

Le nécessaire passage du tacite à l'explicite qu'induit la traduction fait que *« la vision devient donc un instrument de dialogue entre l'entrepreneur détenteur de cette vision et les parties prenantes du projet qui vont participer à sa structuration »* (Schmitt et al., 2008). Notre position d'accompagnant fait de nous une partie prenante essentielle pour élaborer la vision. La question du langage commun devient alors essentielle pour nous comprendre. Nous participons ainsi à la traduction mais aussi nous jouons le rôle de *« faciliteur »* (Schmitt et Filion, 2009). *« Le rôle du traducteur se situe ainsi essentiellement autour de trois éléments : la constitution d'un langage "projet entrepreneurial" avec ses termes et sa grammaire, le développement et l'enrichissement de ce langage et, enfin, la diffusion de ce langage »* (Schmitt et al., 2008, guillemets dans le texte).

Verstraete et Jouison-Laffitte (2009) contestent cette dimension collective de la vision et lui préfère *« son essence idiosyncrasique »* en considérant qu'elle *« concerne les schémas mentaux qu'un entrepreneur possède de ses affaires, notamment la représentation qu'il a de son projet (intégrant les concepts du passé, du présent et de l'avenir). Elle est stratégique »* (p. 149, parenthèse dans le texte original)

Nous avons cherché dans ce paragraphe à approfondir la notion de vision qui, selon nous, porte en elle une dimension cognitive élargie aux parties prenantes étant donné la médiation qu'elle permet d'opérer. Ce concept n'est cependant pas à isoler d'autres concepts notamment celui de l'opportunité entrepreneuriale. C'est ainsi que Lichtenstein et al. (2006) associent l'organisation de la vision et la reconnaissance d'une opportunité.

1.2. L'opportunité entrepreneuriale

La reconnaissance de l'opportunité est une question centrale du champ de l'entrepreneuriat. En effet, Venkataraman utilise ce concept pour définir ce qu'est l'entrepreneuriat : *« la compréhension de comment sont découvertes, créées et exploitées, les opportunités de mettre sur le marché de nouveaux biens et services, par qui et avec quelles conséquences »* (1997, p. 120). L'auteur reconnaît implicitement que l'opportunité a une existence propre et que celle-

ci est séparée de l'existence propre de l'entrepreneur. Dans cette perspective, l'opportunité pré-existerait à son identification et de façon indépendante de l'acteur qui s'en empare.

Pour cette école qui s'appuie sur le paradigme autrichien (Schumpeter, 1912 ; Hayek, 1945 ; Mises, 1949 ; Kirzner, 1973, 1997 ; Casson, 1982) et sous réserve que les conditions de marché le permettent, l'existence objective d'une opportunité repose sur une asymétrie de l'information. Il s'agit d'un accès inégal à l'information des acteurs qui participent à ce marché. En effet, les mutations continues de l'environnement des entreprises font que chacun des acteurs dispose d'un savoir localisé qu'il ne partage pas nécessairement avec les autres, *« chaque individu dispose d'un avantage sur les autres en ce sens qu'il possède une information unique dont il est susceptible de tirer avantage »* (Hayek, 1945, p.521).

Plusieurs auteurs contestent la séparation de l'opportunité et de l'acteur qui s'en empare. En effet, des auteurs précisent que les opportunités ne sont pas découvertes ou reconnues comme une pierre précieuse que l'on aurait trouvée mais que celles-ci sont formées et créées par l'entrepreneur et que chacune d'elle est une construction sociale (Sarasvathy, 2001 ; Gartner et al.2003, Chabaud et Ngijol, 2004).

Plusieurs analyses empiriques sont venues démonter le concept d'une opportunité reconnue (Long et Mc Mullan, 1984 ; Koller, 1988 ; Teach et al, 1989 ; Hills, 1995). Toutes ces recherches visent à cerner les variables essentielles de l'opportunité entrepreneuriale (Chabaud et Ngijol, 2004). Ces derniers auteurs soutiennent que *« pour un entrepreneur donné une opportunité n'existe jamais indépendamment d'un travail d'élaboration lui ayant permis de construire un concept viable susceptible d'être créateur de valeur. Un tel concept n'est pas donné a priori mais fait l'objet d'une construction »* (p. 10-11). Nous dirons que l'opportunité est « instanciée »[27] par l'entrepreneur et les parties prenantes qui s'en emparent. En effet, la construction d'opportunité a intrinsèquement une dimension sociale (Bouchikhi, 1990). Elle correspond à « *un construit social* » dont l'objectivité de l'existence ex ante pose problème, ce qui n'est pas le cas dans une analyse a posteriori qui lui confère un caractère d'évidence (Chabaud et Ngijol, 2004). Ces auteurs définissent l'opportunité entrepreneuriale « *comme le processus émergent de construction d'une occasion de profit par l'entrepreneur* » (p. 12). Toujours selon ces auteurs, le cadre conceptuel d'ensemble définissant l'opportunité

[27] Instanciée est pris ici au sens de réalisée.

ne peut ignorer l'individu, son insertion sociale, la nature du projet prenant en compte le niveau d'innovation et le degré d'élaboration des connaissances qu'il requiert .

Chiasson et Saunders (2005) tentent de réconcilier la formation et la découverte en considérant que les deux manières de considérer une opportunité, sont possibles. Ils s'appuient pour le démontrer sur la théorie de la structuration. Pourtant, selon nous, le vrai débat est épistémologique. L'approche classique autrichienne se caractérise par un positivisme certain. Les tenants de cette conception considèreront que l'opportunité est à découvrir étant donné que les faits existent et sont soumis à des lois. En revanche, les constructivistes reconnaîtront que l'opportunité est à construire par l'expérimentation de l'entrepreneur avec les parties prenantes.

Nous pensons comme Ngijol que « *l'intérêt du point de vue constructiviste provient du fait que cette fois, on se place ex ante, et que l'on essaye de comprendre la démarche conduisant l'entrepreneur à élaborer l'opportunité. Une telle posture, qui part du point de vue de l'entrepreneur, conduit à accepter l'idée selon laquelle l'opportunité n'est plus donnée, mais construite. Comprendre cette démarche de construction, en tirer des enseignements pour l'action, voilà une posture qui nous semble bien plus féconde pour les sciences de gestion.* » (2007, p. 91).

1.3 Les cartes cognitives

La construction de la vision et de la formation d'une opportunité renvoient nécessairement au traitement de l'information que les deux concepts induisent. Ce paragraphe vise principalement à comprendre comment les travaux sur la cognition peuvent nous éclairer sur la manière dont s'élabore la vision et se forme l'opportunité. Il vise aussi à démontrer que l'utilisation de cartes cognitives correspond à une perspective viable pour examiner les structures cognitives d'un entrepreneur.

Kelly est le premier à avoir fondé le concept de cartes cognitives (1955). Il faut noter que les recherches dans ce domaine sont rares dans le champ de l'entrepreneuriat. En recherchant dans Business Source Premier à partir des mots clés « entrepreneurship » et « cognitive maps », nous trouvons cinq articles dont le plus ancien est de 1988 (Schwenk) qui ne situe pourtant pas dans le champ de l'entrepreneuriat. Le plus récent n'est pas publié dans une revue d'entrepreneuriat et date de juillet 2009 (Natale, 2009). Une raison de ce faible niveau de publication en entrepreneuriat est sans doute de considérer que son introduction dans le champ est récente (Brännback et Carsrud, 2010). S'agissant des recherches francophones, en associant les mots clés « entrepreneuriat » et « cartes cognitives », nous trouvons sur Google Scholar 102 références dont deux auteurs souvent cités : Cossette et Verstraete.

Pour définir une carte cognitive nous nous appuierons sur la définition de Brännback et Carsrud : *« Tandis qu'une carte est une représentation d'un territoire ou d'un itinéraire pour aller d'un endroit à un autre, c'est aussi la possibilité de représenter l'environnement avec des degrés de détail différents. C'est aussi un modèle ou une image capable de fixer l'esprit, pour aider à comprendre et faire sens, et permettre de définir différents cours d'actions possibles*[28] *»* (2010, p. 77).

Dans cette définition, les termes « représentation » et « carte cognitive » sont des synonymes, à la manière de Cossette : *« Une carte cognitive est une image représentant les idées de quelqu'un. De façon plus précise, elle est considérée ici comme une représentation graphique de la représentation mentale que le chercheur [ou le consultant] se fait d'un ensemble de*

[28] Libre traduction de l'anglais.

représentations discursives énoncées par un sujet [ou un groupe de sujets] à partir de ses propres représentations cognitives à propos d'un objet particulier . » (Cossette, 2001).

Une carte cognitive correspond à une carte représentant la pensée, créant du sens en vue d'agir (Brännback et Carsrud, 2010, p. 78). Elle est aussi parfois appelée « schéma ». Ce concept est issu de la psychologie cognitive et a été introduit dans les champs de la théorie des organisations et du management depuis plusieurs dizaines d'années (Bougon et al, 1977)

Les cartes cognitives sont considérées par Brännback et Carsrud comme des outils de recherche très puissants dans le champ de l'entrepreneuriat car elles permettent de comprendre comment les entrepreneurs « voient » les choses et comment ces manières de voir ont un impact sur leur manière d'agir. Weick les considère comme des outils pour fabriquer du sens pour agir (1990).

Il existe une variété de cartes selon les usages (Brännback et Carsrud, 2010). Huff (1990) distingue cinq types de cartes génériques, celles qui :

1. évaluent l'attention, l'association et l'importance de concepts,
2. montrent les dimensions de catégories et des taxinomies cognitives,
3. montrent l'influence, la causalité et les dynamiques d'un système,
4. montrent la structure de l'argumentation et la conclusion
5. spécifient des schémas, des cadres et des codes perceptibles.

Pour donner un exemple de ce que pourrait être une carte correspondante à la première catégorie, nous notons que le concept d'entrepreneur peut être perçu différemment suivant que l'on se situe comme un étudiant, un entrepreneur ou un chercheur. Dans ce cas, la carte cognitive va tenter de demander aux différentes catégories de personnes s'ils perçoivent la même signification de ce qu'est un entrepreneur.

S'agissant des taxinomies cognitives correspondant à la deuxième catégorie, Brännback et Carsud les définissent comme *« des catégories et des relations spécifiques entre des concepts créant une mémoire organisée qui supporte tout nouveau processus de la pensée »* (2010, p. 86).

Comme leur nom l'indique, les cartes causales utilisées par Cossette (2001) s'inscrivent dans la troisième catégorie. En effet, elles ont la capacité de rechercher les causes d'un phénomène observé.

Le plan d'affaires (business plan en anglais) peut être vu comme une carte cognitive tentant de transformer une information tacite en information explicite (Brännback et Carsrud, 2010). Sa structure visant à argumenter pour justifier le scénario entrepreneurial qui aura été retenu, nous considérons que le plan d'affaires correspond à la catégorie 4.

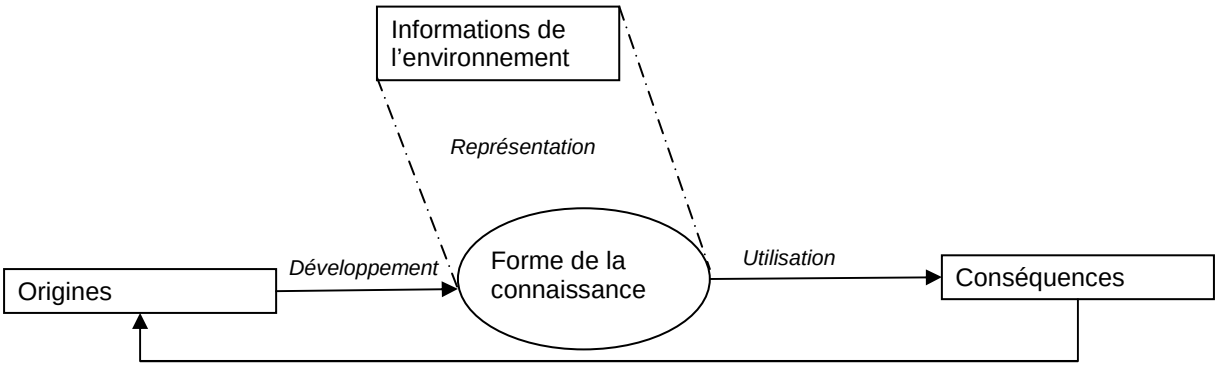
Cependant, les cartes ne sont pas le reflet de la vérité. Elles se veulent être une représentation des faits mais elles sont aussi le reflet de valeurs, croyances, foi, normes et traditions (Carsrud et al., 2009).

Une carte cognitive est parfois appelée, « schéma » ou « script » mais aussi une « forme de la connaissance » (en anglais knowledge structure). Brännback et Carsrud (2010) considèrent ces quatre appellations comme des synonymes alors que Walsh (1995) distingue le script des trois autres. En effet, Walsh considère que c'est le script qui correspond à une séquence d'évènements qui construit la forme de la connaissance. « *Une forme de la connaissance est un modèle mental que les individus imposent à un environnement informationnel pour lui donner une structure et une signification* » (Walsh, 1995, p. 281). Une forme de la connaissance « *consiste en une connaissance organisée d'un domaine d'information* [29]» (p. 282). Sa structure serait nécessairement hiérarchisée étant donnée qu'une forme de la connaissance peut se construire de haut en bas ou de bas en haut (p. 281). Pourtant toutes les cartes cognitives n'ont pas nécessairement une structuration hiérarchique permettant une navigation de haut en bas ou de bas en haut. C'est le cas notamment des cartes causales qui sont structurées selon des liens reliant une cause et ses conséquences. Ceci nous amène à considérer que les formes de la connaissance définies par Walsh correspondraient à des taxinomies cognitives composées de catégorie, sous-catégories, sous-sous-catégories… Ce point de vue est partagé par Ward (2004) qui précise que « *souvent la connaissance peut être pensée comme étant organisée sous forme de catégories taxinomiques avec une structure hiérarchique définie*[30] ».

[29] Libre traduction de l'anglais
[30] Libre traduction de l'anglais

Ces cartes servant de support à un échange, sont vérifiées et confrontées au réel sans l'atteindre. Walsh représente la dynamique qui structure la forme de la connaissance qui est mise à jour en fonction des interactions avec les acteurs et la confrontation avec les faits.

Figure 1.1 : Recherche sur la forme de la connaissance : une cadre organisant la forme de la connaissance selon Walsh (1995, p. 282)[31].



S'agissant des représentations, Walsh, souligne qu'elles sont en général profitables pour décider mais qu'elles peuvent aussi être à l'origine d'erreurs de jugement, notamment quand la carte ne prend pas en compte les bonnes informations ou la bonne représentation de l'environnement informationnel (p.281). Les formes de la connaissance peuvent être à la fois « *enabling or crippling* », favorisantes ou invalidantes (p. 282).

Nous nous intéressons spécifiquement aux cartes de catégories[32] car établir une taxinomie est nécessaire pour connaître les éléments d'un ensemble, en l'occurrence pour catégoriser l'ensemble des informations qui participent au processus cognitif. *« Avant de comprendre un ensemble de phénomènes, il faut connaître les types d'objets qui appartiennent à cet ensemble, autrement dit il faut établir une taxinomie* » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 136).

L'utilisation de la taxinomie révèle aussi que :

- plus le niveau d'abstraction est élevé (haut dans la structure hiérarchique) plus l'espace du problème est important,

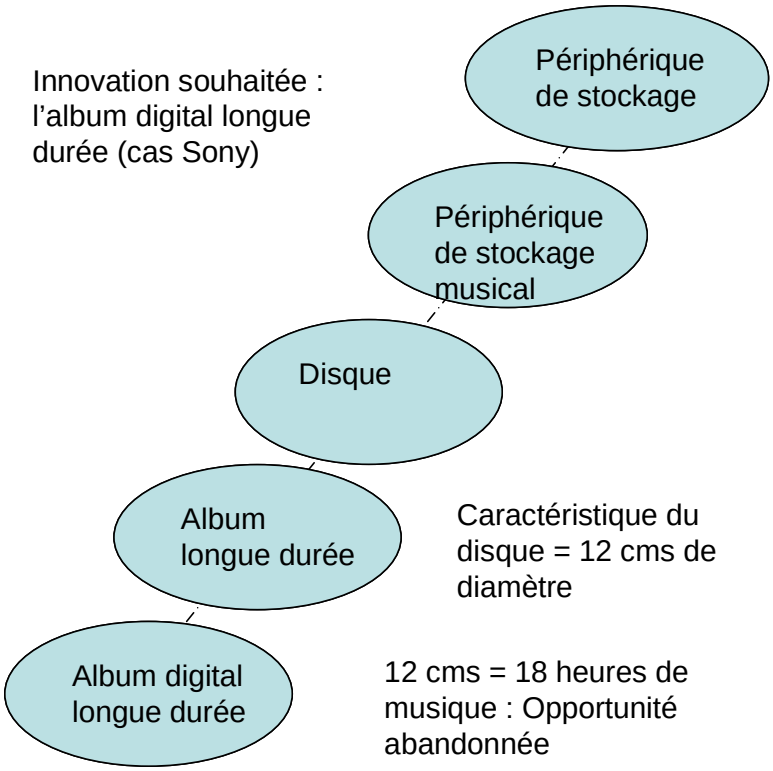
[31] Libre traduction de l'anglais
[32] L'appellation « cartes de catégories » est employée par Brännback et Carsrud (2010) comme un synonyme des appellations « taxinomies cognitives » ou en encore « formes cognitives » (p. 86).

- les instances de bas niveau contraignent la capacité cognitive en réduisant l'espace du problème
- le niveau intermédiaire retenu (l'environnement informationnel retenu) est celui qui détermine la capacité à conceptualiser un objet donné de cet environnement (Ward, 2004).

Ward reprend dans son article de 2004 deux exemples explicites pour démontrer le type d'erreurs que peuvent faire les personnes qui ne mobilisent pas le bon niveau d'abstraction en ne se représentant pas le bon domaine d'information.

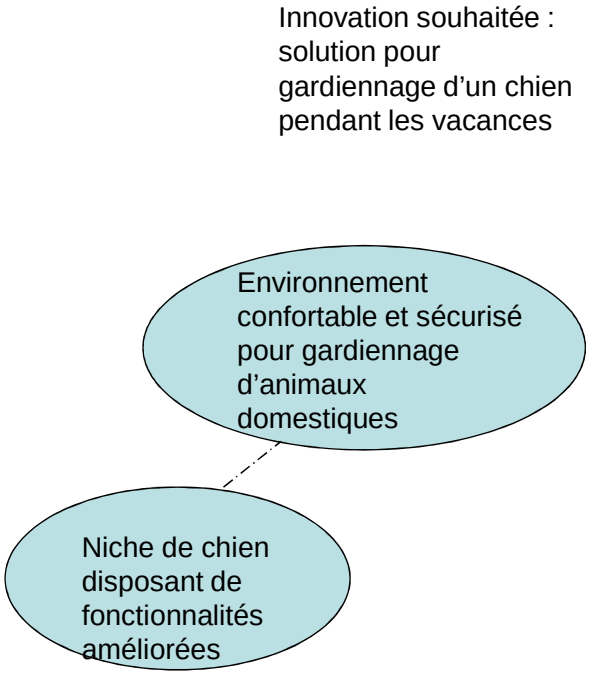
Reprenant l'exemple de Sony s'interrogeant sur l'opportunité de commercialiser des disques numériques de longue durée, l'auteur démontre combien une erreur d'appréciation de l'espace du problème peut avoir des conséquences dommageables. En effet, les équipes de Sony se sont laissées contraindre dans leur réflexion par la spécification courante de la taille du disque. En effet, le disque de 12 centimètre de diamètre correspondait à la taille habituelle des lecteurs digitaux de cette époque. Cette dimension induisait une durée de 18 heures d'enregistrements musicaux numérisés. C'est alors qu'ils abandonnèrent le projet de développement en considérant qu'il n'y avait pas de besoin pour le stockage d'une telle quantité de musique. La figure suivante montre cependant que l'équipe de Sony aurait pu considérer différents niveaux hiérarchiques, chacun définissant un espace pour conceptualiser un nouvel usage du disque numérique. C'est ainsi qu'il devient possible d'envisager le disque comme un périphérique de stockage de l'information et non pas uniquement de la musique.

Figure 1.2 : Structuration de l'espace du problème du cas Sony



L'autre exemple cité par l'auteur concerne la recherche d'une solution visant à permettre à un propriétaire de chien de partir en vacances sans que la vie de l'animal soit mise en danger. Si le problème est posé à partir de l'objet niche ou d'une solution d'hébergement, la solution trouvée lors de la réflexion ne sera pas la même. La figure suivante montre que si l'on pose le problème en considérant l'objet niche comme caractérisant l'espace du problème, le concepteur ne peut que proposer des fonctionnalités améliorées de la niche, celles-ci devant inclure le stockage et la distribution d'aliments. Pourtant toute autre solution de gardiennage peut s'avérer répondre au besoin et, pourquoi pas, moins complexe à mettre en œuvre.

Figure 1.3 : Structuration de l'espace du problème du cas « gardiennage du chien »



Au travers de ces deux exemples, l'auteur démontre que la forme de la connaissance, dont la taxinomie aide à définir le niveau d'abstraction, favorise le travail de conception ou à l'inverse génère des biais cognitifs.

Notre objectif étant de mettre en évidence les informations nécessaires au processus cognitif de l'innovateur, nous retenons que ce sont les formes de la connaissance qu'il élabore qui peuvent potentiellement nous y aider. Il nous faudra trouver le bon niveau d'abstraction pour catégoriser. Ceci est d'autant plus vrai que Walsh nous invite à découvrir les formes de la connaissance individuelle de domaines particuliers, considérant qu'il existe un niveau de construit « supra individuel » qui permet de définir un niveau collectif de la forme de la connaissance. La forme de la connaissance revêt alors une dimension sociale ou *« cognition organisationnelle »*. Celle-ci ne se limite pas à un agrégat ou un assemblage de processus cognitifs individuels (Walsh, 1995, p. 304).

Nous sommes confirmés dans notre tâche par l'auteur qui presse les chercheurs *« à dévoiler les attributs (c'est-à-dire contenu et structure) »* de formes de la connaissance *« que des décideurs pourraient utiliser* [33]*»* (p. 282, parenthèse dans le texte original). De plus, Walsh

[33] Libre traduction de l'anglais.

considère qu'une forme de la connaissance qui aurait été ainsi trouvée pourrait permettre de former les décideurs à les utiliser, voire de les changer au cas où l'usage de la forme de la connaissance aboutirait à des *« conséquences organisationnelles délétères »*. Le développement de ces formes de connaissance ne peut être découplé de leur usage dans une relation récursive entre développement et usage (p. 282).

1.4 L'approche du traitement de l'information

La théorie du traitement de l'information se définit par l'approche explicative du comment l'information est acquise, mémorisée et retrouvée à partir de la mémoire des individus (Neisser, 1967). En anglais cette théorie est connue sous le nom de « Information Processing Theory ».

Le traitement de l'information puise ces racines dans l'idée que l'information est une fonction de l'action humaine et que l'action humaine peut varier en fonction des processus qui produisent cette information (Mitchell et al., 2010).

Il est à noter que l'aptitude au traitement de l'information varie très fortement d'un individu à un autre. Par exemple, les experts d'un domaine savent mobiliser une mémoire du long terme qui les rend bien plus performants que les novices (Lord and Maher, 1990). De même les novices fournissent un effort considérable pour traiter l'information en comparaison des experts du domaine (Mitchell et al., 2010). Cela revient à dire que la forme de la connaissance, qu'a pu acquérir l'expert par l'expérience, facilite le traitement de l'information (Walsh, 1995). Mitchell et al. précisent en conséquence que les experts n'activent pas les même « scripts » que les novices.

Shank et Abelson (1977) définissent les scripts comme une séquence d'évènements, communément reconnus par les experts d'un domaine spécifique, qui leur permet une compréhension rapide d'un problème donné. L'idée évoquée ici est que les formes de la connaissance se construisent grâce à des scripts qui mobilisent l'expérience acquise (Walsh, 1995). Le principe est que les individus peuvent traiter l'information de deux manières. Ils peuvent utiliser une approche du haut vers le bas (« *top-down* ») (Abelson et Black, 1986) ou du bas vers le haut (« *bottom-up* »). Cette première approche est alors guidée par la théorie

(« theorydriven ») (Nisbett et Ross 1980). Dans ce cas, l'expérience passée qui a été mémorisée dans une forme de la connaissance guide le traitement de l'information. Celui-ci est non seulement guidé par l'expérience passée mais il modifie la forme de la connaissance qui existait auparavant par inférence de l'information nouvelle acquise lors de la nouvelle expérience (Walsh, 1995, p. 281).

L'approche consistant à partir du bas vers le haut est guidée par les données (« *data driven approach* »). Lors de cette approche, c'est l'information elle-même qui donne forme à la réponse des individus. La forme de la connaissance qui en résulte pourra ensuite être réutilisée lorsqu'un cas similaire se présentera mais cette fois-ci en la parcourant du haut vers le bas (Walsh, 1995, p. 281).

Pour cet auteur et dans les deux cas, ceci ne met pas l'individu à l'abri d'erreurs de perception notamment lorsque la forme de la connaissance qu'il mobilise n'est pas satisfaisante.

Starbuck et Milliken (1988, p. 40) affirment qu'un dirigeant a besoin d'un filtre pour amplifier l'information pertinente et atténuer l'information qui ne l'est pas. En fait, la logique qui prédomine derrière cette idée schématique du traitement de l'information, est que les individus fabriquent des « formes de la connaissance » pour simplifier la complexité de leurs univers et en évacuant l'information qui n'est pas appropriée (Walsh, 1995).

1.5. Les outils supports ou pratiques qui soutiennent le processus cognitif de l'entrepreneur dans les incubateurs

La Violette et Loué (2007) font le constat qu'il existe peu d'outils opérationnels dans les incubateurs et que tous les modèles d'analyse stratégique connus sont conçus pour des entreprises existantes. Les modèles d'analyse que les auteurs citent sont : l'analyse SWOT, le modèle de Porter, l'analyse stratégique par les ressources et compétences, des modèles statiques de type « check-list », des modèles dynamique de type « process ».

Parmi les outils ou pratiques qu'il nous a été possible d'identifier en France et dans les quelques incubateurs européens que nous avons eu l'occasion de visiter[34], aucun ne s'est diffusé sur plusieurs incubateurs au cours de la période 2003 – 2009, à l'exception du plan d'affaires. Nous avons aussi eu accès aux ouvrages et à des cours de marketing de l'innovation, ainsi qu'aux travaux de recherche de Paul Millier notamment (1989, 1995, 1997, 1999, 2000, 2002, 2005). Si les ouvrages pour les professionnels sont abondants sur le thème du marketing de l'innovation, nous ne trouvons que les ouvrages de Millier qui aient une visée méthodologique. Cependant Millier ne donne pas pour autant le contenu explicite de la méthode qu'il aurait développée. Il semble que son mode de diffusion prévoit une utilisation sur des cas d'innovations que l'auteur supervise lui-même.

Condor et Hachard (2007) ont essayé de transposer les principes du management de projet issus du Project Management Institute[35]dans le cas d'un projet entrepreneurial. Tout en reconnaissant les avantages de ces principes, les auteurs évoquent différentes raisons expliquant pourquoi ceux-ci ne sont pas utilisés par les entrepreneurs. Cependant les considérations mentionnées par les auteurs restent théoriques et n'ont pas donné lieu à notre connaissance à des expérimentations réelles par les entrepreneurs.

[34] Cambridge Entrepreneurship Centre dirigé à l'époque par Peter Hiscocks et dont la structure a été dissoute en 2004 ; l'incubateur de l'Université de Compiègne ; l'incubateur PACA Est.
[35] http://www.pmi.org/Pages/default.aspx

1.5.1. L'étude de marché

L'étude de marché est souvent confiée à des sous-traitants de l'incubateur dans la mesure où le temps que nécessite la recherche d'information n'est pas compatible avec la charge de travail d'un chargé d'affaires. D'autre part, en France, les incubateurs du réseau RETIS, dont une partie du budget provient du Ministère de la Recherche, financent ce type d'étude.

Nous notons que ces études de marché fournissent des informations qualitatives et aussi quantitatives sur un marché existant. Dans notre cas, c'est l'invention qui crée potentiellement son propre marché. Ce dernier peut ne pas être encore connu ni même exister. C'est pour cela que ce type d'étude fournit au mieux des informations sur la situation d'un marché global sans être certain que ce soit celui qui corresponde exactement au marché de l'invention.

1.5.2. Le Plan d'affaires

L'écriture d'un plan d'affaires constitue un passage obligé de tout projet de création souhaitant concourir[36] ou lever des fonds. Brännback et Carsud (2010) le considère comme une carte cognitive qui tente de transformer l'information tacite en information explicite. Nous notons cependant que la structuration du plan d'affaires commence par définir le but à atteindre et organise les moyens pour atteindre ce but. C'est aussi l'avis de Schmitt et al. (2008) qui déplorent que *« la plupart du temps, les outils et les démarches pour favoriser l'entrepreneuriat participent avant tout à la rationalisation de l'action plutôt qu'à sa conception. En effet, les outils utilisés, comme l'étude de marché, le plan de financement ou encore le plan d'affaires, favorisent principalement la structuration de la réflexion entrepreneuriale autour d'une vision préétablie* » (p. 3).

Parmi les outils à disposition des entrepreneurs, il existe la gamme des logiciels « Montpellier Business Plan ». Celle-ci comprend 3 logiciels de Business Plan assistés par ordinateur. Ils couvrent les besoins et impératifs de tout créateur, mais sont plus spécifiquement destinés à la création d'entreprises innovantes. La gamme d'outils logiciels dédiée aux jeunes entreprises

[36] Il existe de nombreux concours aux niveaux européens, nationaux et parfois régionaux ou locaux qui visent à inciter à la création d'entreprise. C'est le cas notamment du concours innovation d'Oséo pour les jeunes entreprises technologiques : http://www.oseo.fr/aides-entreprise/concours-innovation.htm.

innovantes est éditée par le BIC (Business Incubator Centre) de Montpellier Agglomération. L'ensemble des outils est disponible en téléchargement gratuit[37].

1.5.3. Le plan de financement

Nous avons identifié l'outil Préface®[38]. Développé par Patrick Senicourt, Préface vise principalement à transformer la stratégie en termes financiers. Il permet de vérifier l'équilibre économique et le prévisionnel. Il a pour but de faire comprendre à l'entrepreneur où sont les éventuels déséquilibres financiers afin d'anticiper les problèmes. Cet outil est applicable dès lors que le premier chiffre d'affaires peut être prévisible. Cet outil serait utilisé dans quelques incubateurs comme celui de Telecom ParisTech ainsi que quelques pépinières. Cependant, selon son auteur que nous avons interviewé, « *il n'y aurait pas vraiment de marché de ce type de produit dans les incubateurs confrontés à une phase R&D de leur projet, alors que le recours à la prévision n'est pas encore possible* ».

1.5.4. L'outil Idéo©

Développé par Christophe Schmitt et al. (2008), cet outil a pour but d'aider l'entrepreneur à définir la vision et la traduire pour communiquer avec les parties prenantes. Il vise à créer l'espace du problème pour permettre à l'entrepreneur de s'interroger et de répondre à cinq questions :

1. «Le projet c'est quoi?»
2. «Le projet pour quoi?»
3. «Le projet fait quoi?»
4. «Quel environnement pour le projet?»
5. «Quelle histoire pour le projet? »

Les auteurs expliquent que le projet n'est pas une réalité en soi mais un moyen de se la représenter et de la communiquer. Cet outil répond bien à la dimension cognitive qui est la nôtre en construisant une représentation visant à « problématiser ». Cependant, la finalité d'Idéo reste la définition et la traduction de la vision alors que notre objectif n'est pas celui-ci, il le dépasse. Il est de permettre à l'entrepreneur et à son accompagnant de s'appuyer sur des formes communes de la connaissance (Walsh, 1995) en utilisant des cartes de catégories.

[37] http://eco.mbp.montpellier-agglo.com/menu-de-gauche/la-gamme-montpellier-business-plan/
[38] http://www.ordimega.com/

Avancée de la recherche et conclusion du chapitre 1

Les outils visant à équiper le processus cognitif d'un innovateur sont peu nombreux. Nous n'avons trouvé que l'outil Idéo qui réponde à l'enjeu de créer l'espace du problème du concepteur ou de « problématiser » (Schmitt et al. 2008).

Les formes de la connaissance des individus correspondent à des formes supra-individuelles. Elles seraient donc partageables et il serait possible de les décrire. Walsh (1995) nous presse de les décrire pour des environnements informationnels particuliers afin d'aider les décideurs dans leur mission. A notre connaissance, ce travail de recherche n'a pas encore été tenté dans le contexte d'accompagnement au sein d'incubateurs. Pour ce faire, nous savons que nous pourrons nous appuyer sur des cartes de catégories afin de simplifier la complexité de l'univers des entrepreneurs, en conservant l'information utile et en évacuant l'information qui n'est pas appropriée. Il n'est pas certain que ces formes de la connaissance soient adaptées, au moins dans un premier temps, mais nous savons qu'elles pourront être modifiées si l'usage de la forme de la connaissance ne convient pas aux acteurs qui s'en saisissent.

Nous souhaitons co-construire des cartes cognitives visant à «problématiser » et non pas à « résoudre des problèmes » pour garder le caractère non déterministe et le sens donné à ce dispositif de médiation. Les entrepreneurs et les chargés d'affaires mobilisent des formes de la connaissance qu'une taxinomie cognitive nous permet d'appréhender. Celles-ci devront répondre à la situation de co-conception d'une stratégie par l'entrepreneur et son chargé d'affaires. Les cartes de catégories devraient permettre de décrire et de caractériser l'environnement informationnel de l'entrepreneur de façon à favoriser la décision. La stratégie définie étant tâtonnante (Avenier, 1996), la forme de la connaissance obtenue doit aussi permettre l'itération.

CHAPITRE 2 - LA RATIONALITE PROCEDURALE ET EFFECTUALE DE L'INNOVATEUR

Introduction

La perspective cognitive retenue dans ce travail de thèse amène à poser la question de la rationalité de l'innovateur. Les travaux paradigmatiques d'Herbert Simon sont au cœur de notre analyse. Ceci fait l'objet de la première partie de ce chapitre où nous explorons le concept de la rationalité procédurale[39] (Simon, 1976).

Une deuxième partie de ce chapitre présente une revue de littérature du concept d'effectuation qui a vu le jour aux Etats-Unis à partir de 1998 sous l'impulsion de Saras Sarasvathy grâce à son travail de thèse. Cette partie envisage de relier le concept d'effectuation à celui de la rationalité procédurale et de la rationalité limitée (Simon, 1957).

A propos du concept d'effectuation, nous observons que cette nouvelle théorie n'a pas donné lieu à beaucoup de publications dans la littérature francophone[40], alors que nous comptons une quarantaine d'articles publiés en anglais dont certains articles sont parus dans des revues prestigieuses pour ne considérer que la période allant de 1998 et 2004[41]. Ce concept propose des réponses à un phénomène pour lequel la littérature ne fournissait pas jusqu'alors d'explication. Il s'agit de la façon dont un nouveau marché se crée (Sarasvathy, 2008). Ce concept propose surtout d'analyser le type de rationalité que le créateur d'entreprise met en œuvre pour penser et construire son projet.

[39] Nous nous sommes largement appuyé pour cela sur le travail de Valérie Fernandez qui, dans l'annexe de sa thèse intitulée « *Le paradigme de la rationalité procédurale* », analyse la formation du concept et les fondements de l'approche d'H.A. Simon sur ce thème.

[40] A la date de novembre 2009, en recherchant sur Google Scholar à partir des deux mots clés « effectuation » et « logique effectuale » et en activant une recherche des pages en français, nous trouvons 2 working papers et la thèse de Philippe Silberzhan. Nous connaissons par ailleurs une publication de Fayolle et Toutain parue dans la revue *Expansion Entrepreneuriat* de janvier 2009. L'article s'intitule « Le créateur d'entreprise est un bricoleur ». Cet article fait mention des travaux de Sarasvathy.

[41] cf site effectuation.org qui ne reprend qu'une partie de la littérature sur le sujet.

Si un entrepreneur souhaite lancer un nouveau produit pour un marché qui n'existe pas encore et que ce dernier veut se renseigner sur le processus à suivre, il est vraisemblable qu'il ne le trouvera pas dans une démarche classique prônée par les manuels de marketing et du management (Kotler & Keller, 2009). En effet, la démarche traditionnelle consiste à définir le marché, le segmenter, à cibler un ou plusieurs segments, positionner le produit/service et développer une stratégie marketing cohérente. Dans le cas d'un produit/service bien défini, et si le marché que l'entrepreneur cible permet d'identifier par exemple des besoins de consommateurs, alors ce cheminement est pertinent. Plus généralement, l'approche que proposent ces auteurs sera inopérante en l'absence de demande, lorsque le produit reste à définir et que les besoins des clients potentiels sont encore latents. En effet, la demande est une des caractéristiques qui justifie l'existence d'un marché.

Partant de la question de recherche suivante : « quel est le processus de décision des entrepreneurs ayant réussi ? », Saras Sarasvathy nous éclaire sur ce processus. En effet, selon cette théorie, les entrepreneurs suivent non pas une logique prédictive, mais une logique « effectuale ».

2.1. La rationalité procédurale

2.1.1. Introduction aux différentes formes de rationalité selon Simon

De fait, ont été éliminés de notre champ d'étude, les travaux relatifs à la théorie de la décision, ainsi qu'à leurs paradigmes critiques qui nient l'hypothèse de centralité de la décision ainsi que de sa rationalité (Nioche, 1993, p. 74).

Dans cette première partie, nous analyserons :
- Les formes possibles de la rationalité
- La signification du concept de rationalité procédurale
- En quoi la rationalité procédurale est applicable à l'innovateur ?

2.1.1.1. Rationalité substantive versus rationalité procédurale

Par rationalité, nous retiendrons la définition donnée par H. Simon dans l'article « Rationality », paru en 1964 dans le Dictionnaire des Sciences Sociales, qui comporte la définition suivante :

« *Dans un sens large, la rationalité dénote un style de comportement (A) qui est approprié à la réalisation de buts donnés (B), à l'intérieur des limites imposées par des conditions et des contraintes données* ».

Dans ce même article, H. Simon poursuit en précisant que (A) et (B) peuvent avoir des spécifications plus précises et fort diverses.

2.1.1.1.1 Deux natures de comportement (A)

En ce qui concerne le comportement, celui-ci peut être de type « optimisateur » ou satisfaisant » dans le premier cas la rationalité peut être qualifiée de « fonctionnelle » et d' « adaptative » dans le second (1964a, p. 407).

Cette ambiguïté apparente nous renvoie à deux conceptions différentes de ce qu'est la rationalité d'un comportement dont l'une vient de la psychologie et l'autre de l'économie.

« Rationality sometimes refers to processes of choice that employ the intellective faculty, sometimes to the choices themselves. The former emphasis is typical of earlier usage in psychology, logic, and ethics; the latter emphasis predominates in economics and sociology" (Simon, 1982, p. 406).

Pour sortir de cette ambiguité, H. Simon (1980) note que W. James (1961) nomme « rationalité » *« le processus particulier de l'acte de penser appelé raisonnement »* (p. 406). Progressivement, H. Simon situera son propos sur la rationalité dans le contexte d'un « processus cognitif » : la rationalité fait alors référence au processus de choix (Simon, 1976).

Il y a donc bien deux approches de la rationalité, l'une portant sur le choix lui-même, l'autre portant sur le processus intellectuel du choix. Dans le premier cas la rationalité porte sur la substance du choix qu'il appellera rationalité substantive. Dans le deuxième cas la rationalité porte sur le processus de choix et il l'appellera rationalité procédurale (Simon, 1976). Cette dernière forme de rationalité s'oppose à l'approche « substantive » des économistes.

Simon (1976) précise l'applicabilité de l'une ou l'autre rationalité.

"Behavior is substantively rational when it is appropriate to the achievement of given goals within the limits imposed by given conditions and constraints. Notice that, by this definition the rationality of behaviour depends upon actor in only a single respect, his goals. Given these goals, the rational behaviour is determined entirely by the characteristics of the environment in which it takes place" (1976, p130-131).

"Behavior is proceduraly rational when it is the outcome of appropriate deliberation. Its procedural rationality depends on the process that generated it" (1976, p. 131).

Dans le premier cas, les conditions de choix et des possibles sont données au décideur. Dans le deuxième cas, les conditions du choix, des moyens, des fins ou des contraintes du choix ne sont pas données au décideur mais sont à rechercher. Il y a donc délibération du décideur qui précède le choix.

Les situations où la rationalité substantive est applicable relèvent de situations de choix simples. En revanche dans des situations complexes, plusieurs processus de décision ou de comportements sont possibles pour réaliser de manière approximative le but visé. Dans ce cas, on ne pourra avoir qu'une approche procédurale de la rationalité du comportement.

2.1.1.1.2. La nature du ou des buts poursuivis (B)

En ce qui concerne les buts, la définition qu'en donne H. Simon laisse la place à un ou plusieurs buts précis mais aussi à un ou plusieurs buts plus approximatifs. Cependant, dans les deux cas, et à en croire la définition que H. Simon donne de la rationalité en 1964, il n'y aurait pas de rationalité sans la pré-existence d'un but qui sous tend l'exercice de la rationalité : « *Dans un sens large, la rationalité dénote un style de comportement (A) qui est approprié à la réalisation de buts donnés (B), à l'intérieur des limites imposées par des conditions et des contraintes données* ».

Tout va dépendre de la définition que l'on donnera au mot but qui pourra avoir des significations extrêmement variées. Par exemple, dans le cas de la rationalité substantive, le but est par nature précis car le comportement sera jugé adapté par rapport au but fixé *« given goal »*.

Pour ce qui est de la rationalité procédurale, il n'en serait pas de même puisque le but est extérieur à la rationalité. Le but n'a donc pas besoin d'être précis car ce dernier ne contribuera pas à l'évaluation du résultat.

Dans le texte du discours que H. Simon prononce à Stockholm en 1978 lors de la remise du Prix Nobel, ce dernier précise que les procédures de choix applicables au sein d'une organisation peuvent comporter la prise en compte des sous-objectifs tangibles dont la réalisation peut être observée et mesurée[42].

En 1983, son concept de rationalité intuitive apporte une dimension supplémentaire en précisant que le choix fait non seulement appel à l'analyse et au raisonnement mais aussi à l'intuition, à l'invention. Dans ce cas, l'émotion peut avoir sa place et orienter l'action.

[42] V. Fernandez précise « qu'il fait alors référence à la méthode des buts intermédiaires : ce processus de rationalisation du choix consiste à décomposer les buts abstraits et globaux en buts inférieurs et tangibles. Ce schéma se réalise par le processus de simplification du problème à traiter en une séquence 'moyens-fins'».

La métaphore du « chemin qui se construit en marchant » d'Antonio Machado (1917)[43] est très souvent utilisée pour illustrer l'exercice de la rationalité procédurale.

Dans un article intitulé *Rational choice and the Structure of Environment* (1956), Simon développe la théorie du choix rationnel au travers d'un conte philosophique « Mazes without Minotaurs ». Cette histoire met en scène un personnage qui se prénomme Hugo. Le but d'Hugo n'est pas d'aller dans un lieu donné mais de faire quelque chose qui puisse lui permettre d'échapper à l'inconfort d'une situation.

Nous voyons combien les buts revêtent des significations multiples dont une forme particulière que H. Simon reprend dans son ouvrage « Science des systèmes, Sciences de l'artificiel » (1969) où il précise qu'il est possible de concevoir « sans objectifs finaux ». Dans ce cas *« la recherche, lorsqu'elle est uniquement guidée par les heuristiques les plus générales d'intéressibilité ou de nouveauté, est une activité pleinement réalisable »*[44]

Face à la situation visant à exercer une rationalité sans objectifs finaux, le terme « décider » tendra à disparaître de son vocabulaire de façon à dissocier deux situations opposées. La première situation correspond à une rationalité substantive où l'agent exerce une décision. La deuxième situation correspond davantage à une situation de délibération qui conçoit une situation nouvelle qui n'existait pas auparavant. H. Simon préfèrera alors le terme de *« designing »* à celui de décision (Sarasvathy et Simon, 2000) que nous pourrons traduire par le mot « conception ».

2.1.1.2. La rationalité limitée selon Simon

H. Simon oppose une rationalité globale à une rationalité limitée. C'est en 1947, dans *Administrative behavior : A study of decision Making Process in Administrative Organisation,* que le principe de la rationalité limitée apparaît.

[43] Machado est un philosophe et poète espagnol, né en 1875 et mort en 1939. Son recueil de poème « Campos de Castilla » (1907-1917) est rédigé en deux tomes, dont « Proverbios y Cantares » d'où sont extraits les vers : « marcheur, il n'y a pas de chemin, tu construis le chemin en marchant. Le chemin se construit en marchant », sonnet XXIX.
[44] Traduit de l'anglais par J-L Le Moigne (Edition, Bordas, 1991).

Par opposition à une rationalité parfaite ou objective, il propose le concept de rationalité limitée qui tient compte des limites informationnelles du décideur. « *La rationalité est limitée par l'impossibilité par un esprit humain de saisir la totalité des éléments pertinents en regard de la décision qu'il doit prendre* » (1976, p. 106).

Le concept de la rationalité limitée est bien entendu couplé au concept de la rationalité procédurale : notamment la dimension inventive qu'elle recèle et qui amène le décideur a ne pas pouvoir être en mesure d'optimiser un résultat qui ne fait pas partie de son processus de délibération et qu'il va découvrir.

C'est en 1955 que ce concept se développe avec l'introduction du principe de « recherche ». Simon précise ainsi que les alternatives ouvertes au choix d'un individu ne sont pas données mais doivent faire l'objet d'une exploration. Cette exploration est à la fois orientée vers la recherche des alternatives disponibles mais aussi des conséquences du choix. Il y a donc des choix qui sont des décisions optimales et d'autres qui sont tout simplement des décisions adéquates et pour lesquelles il utilisera par la suite le terme de « *satisfacing* ».

« a vector pay-off function may be introduced to handle a number of situations … the components of V defined the aspiration levels » (1955, p. 110).

Cela veut dire qu'au lieu de rechercher un optimum, la personne confrontée à l'exercice d'une rationalité procédurale retiendra la première alternative qui se révèlera satisfaisante au regard de son niveau d'aspiration. C'est en raison de la capacité limitée de traitement de l'information du décideur (1957, p. 198) que celui-ci met en œuvre une rationalité limitée aussi appelée rationalité bornée.

« *Since the organism, like those of the real word, has neither the senses nor the wits to discover an "optimal" path –even assuming the concept of optimal to be clearly defined- we are concerned only finding a choice mechanism that lead it to pursue a "satisfacing" path, a path that will permit satisfaction at some specified level of all of its needs"*. (Simon, 1982, p. 266)

Après un long travail pour faire émerger et préciser le concept, ce dernier prend corps autour de deux principes simples, celui de la recherche et celui de la satisfaction (1979, p. 502) dont le niveau d'aspiration n'est plus fixé, mais peut être révisé en fonction de la plus ou moins grande difficulté rencontrée au cours de la recherche. C'est à ce moment que la recherche des conséquences d'une alternative est abandonnée au profit d'un processus en deux étapes : « *search* » et « *satisfacing* ».

2.1.2. La rationalité procédurale applicable à l'innovateur

En quoi la rationalité procédurale est-elle applicable à l'innovateur ?

Si l'on se réfère à Herbert Simon, c'est essentiellement sous la forme de l'incertitude que se donne la complexité de l'environnement (1976, p. 135).

« Uncertainty, however, exists not only in the outside world, but in the eye and mind of the beholder…In such a world, their ignorance of the future prevents them from behaving in a substantively rational manner. They can only adopt a rational choice procedure, including a rational procedure for forecasting or otherwise adapting of the future" …

Les études de cas nous donnent une indication qualitative sur l'importance de cette incertitude à laquelle l'innovateur est lui-même confronté. C'est ainsi que la situation de l'innovateur le situe bien dans le cadre d'une rationalité procédurale.

En effet, il n'est pas possible pour les innovateurs de rechercher une innovation que l'on qualifierait d'optimisée. Cette désignation ne signifie rien d'intelligible au regard d'une innovation. En effet, nous ne connaissons pas les critères définissant le principe d'une introduction optimisée d'une nouveauté dans un milieu social. Ceci est d'autant plus vrai que Simon précise que les innovateurs créent ou du moins « adaptent » le futur, ce qui est une notion étrangère au principe d'optimisation d'un résultat attendu.

Toujours selon Simon, dans un environnement complexe, seul le paradigme de la rationalité procédurale est applicable. Le cas des processus de décision qu'il désigne par « programmed » se distingue des « non programmed » (Simon, 1957). Nous pourrions

traduire le premier cas par le mot « algorithmique » et le second par « heuristique ». Notre expérience avec les entrepreneurs accompagnés, nous amène à retenir l'idée que ces derniers appliquent un processus de décision non programmé.

Cette dualité de décision a pour mérite de mettre en évidence l'importance de la « conception » dans la rationalité procédurale. En ce sens, c'est bien à cette activité de conception que s'adonne l'innovateur. ll s'agit pour Simon d'un véritable plaidoyer pour une conception procédurale de la rationalité en insistant sur la séquentialité et la satisfaction qui font partie du processus cognitif.

"Historically, there have three main categories of psychological research on cognitive processes : learning, problem solving, and concept attainment". (1976, p. 132)

L'acteur cherchera à dépasser le problème *« par des raisonnements en compréhension ou en formulation de problème »* (Le Moigne, 1995, p. 254). Le but est de se construire de nouvelles intelligences de cette situation, jusqu'à temps qu'il en établisse une qui lui semble plus appropriée.

Enfin, H Simon souligne que le processus cognitif est structuré par l'état du savoir qui prévaut à un moment, produit de la construction sociale continue de la réalité (1976, p. 146). Ceci est applicable à la réalité de l'innovation qui advient avec à la fois l'expérience cumulative de l'innovateur mais aussi de la réalité elle-même qu'il produit.

S'agissant des buts, les études de cas nous renseignent sur l'absence de buts précis qui est une des caractéristiques de la rationalité procédurale.

2.2.La logique effectuale

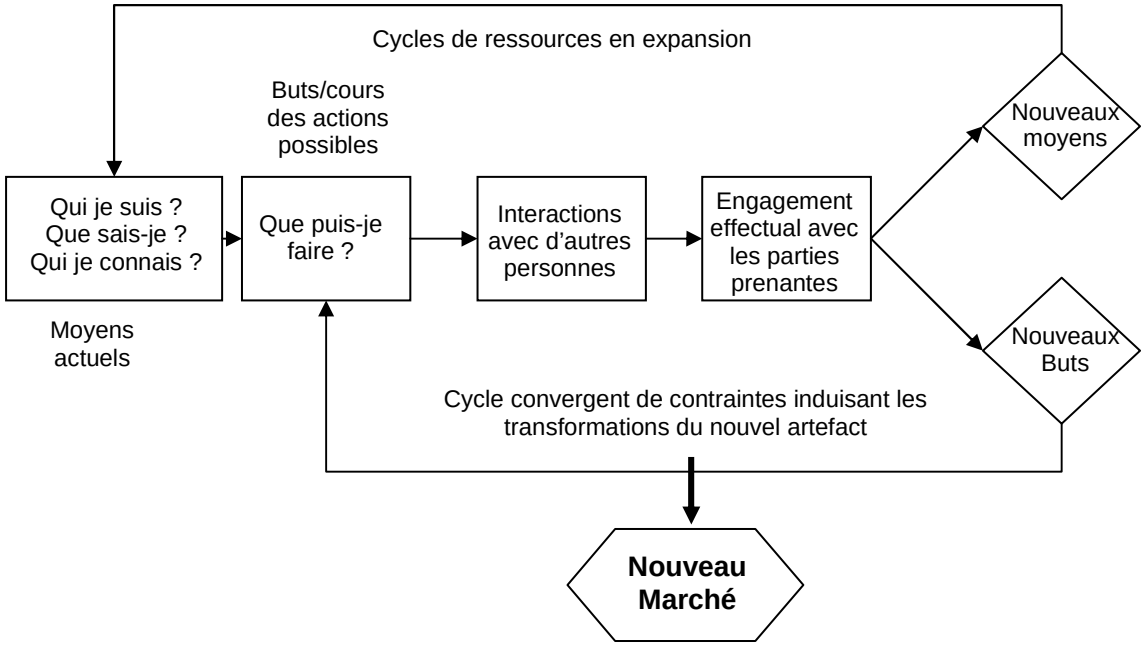
2.2.1. La logique effectuale à l'opposé de la logique prédictive

Partant de la question : « quel est le processus de décision des entrepreneurs ayant réussi ? », Sarasvathy est allée à la rencontre de 27 entrepreneurs ayant connu le succès lors de la création de leur entreprise (Chiffre d'affaires variant de US$ 200 millions à US$ 6,5

milliards) (Sarasvathy, 2001). A partir d'un exercice demandant la résolution d'un problème de création d'une nouvelle entreprise, il a été mis en lumière que ces entrepreneurs ne suivaient pas du tout majoritairement une démarche prédictive mais que ces derniers avaient recours à un tout autre type de raisonnement.

Au lieu de définir un but précis et ensuite de chercher les moyens pour l'accomplir, les entrepreneurs partaient d'abord des moyens dont ils disposent, en se posant plus ou moins consciemment les trois questions : « Qui suis-je ? » (traits, préférences et compétences), « Que sais-je ? » (éducation, formation, expertise, et expérience) , « Qui je connais ? » (réseaux sociaux et professionnels). A partir de ces moyens, les entrepreneurs imaginent et choisissent des effets atteignables comme une conséquence des moyens dont ils disposent (« Que puis-je faire ? »).

Figure 2.1 : un modèle dynamique de la démarche effectuale et de l'émergence d'un nouveau marché comme un processus cognitif de type effectual.



Source : ce schéma est traduit de l'anglais par nous-même (Sarasvathy, 2008, p. 101).

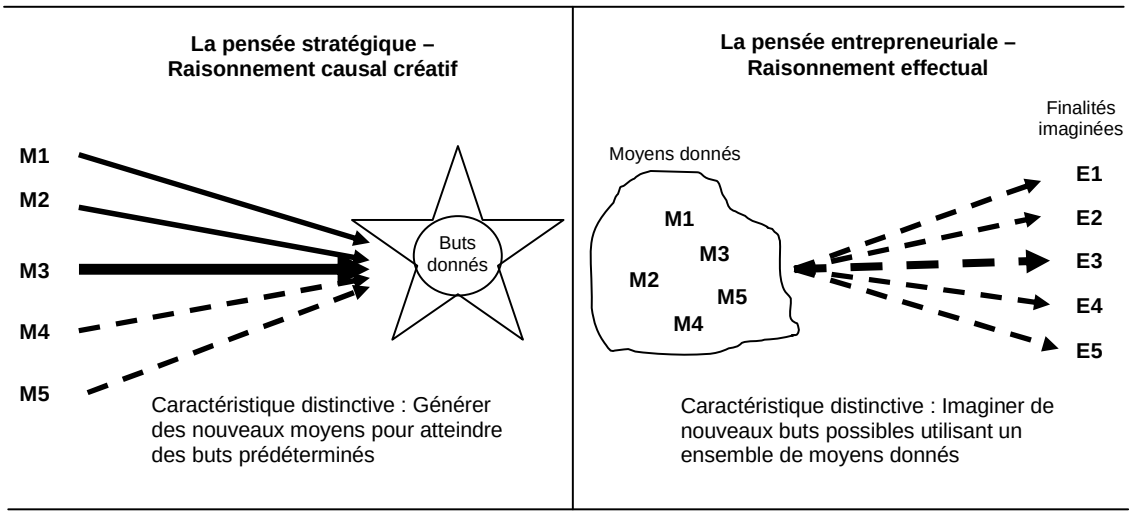
Saras Sarasvathy démontre que les entrepreneurs agissent, sans élaboration préalable d'un plan. L'interaction avec différentes parties prenantes potentielles leur permet de vérifier le champ des possibles. Plus encore, cette interaction permet d'identifier des parties prenantes susceptibles d'adhérer au projet. En conséquence, une adhésion obtenue enrichit les moyens à disposition qui permettent d'atteindre de nouveaux effets, voire de définir de nouvelles perspectives (nouveaux buts). Ce processus est itératif et cumulatif au fur et à mesure de l'implication de nouvelles parties prenantes. Il permet en outre de prendre en compte, à tout moment, les imprévus qui ne manqueront pas d'arriver. La figure 2.1 schématise ce processus de construction de nouvelles réalités.

C'est ainsi que ces entrepreneurs suivent ce que Sarasvathy a dénommé une « logique effectuale ». A l'inverse d'une logique prédictive[45] qui cherche à sélectionner entre différents moyens pour atteindre un but pré-établi, cette logique effectuale cherche à imaginer des effets

[45] Une logique prédictive est aussi appelée causale (Sarasvathy, 2001).

possibles à partir d'un certain nombre de moyens. Elle se distingue également d'une logique stratégique traditionnelle qui cherche à trouver de nouveaux moyens pour un but toujours pré-établi.

Figure 2.2 : Raisonnement Causal versus Raisonnement Effectual



Source : notre traduction de l'anglais (Sarasvathy, 2008b) p. 3.

Ce schéma permet de vulgariser le concept en simplifiant les différences entre les deux logiques. Cependant, notons toutefois que l'appellation « moyens donnés » nous semble contestable du fait que les moyens ne sont pas découverts ex nihilo mais qu'ils résultent d'un processus progressif formant l'opportunité[46].

Un exemple inspiré de Sarasvathy (2001) permet d'illustrer ces deux formes de raisonnement. Imaginons qu'un individu appelé Jean soit rentré d'un voyage en Amérique du Sud où il a appris la recette d'un plat à base de haricots. En le préparant pour un groupe d'amis, il voit que sa recette rencontre un grand succès auprès de ceux-ci. Ces derniers lui font savoir que le plat est délicieux et qu'ils aimeraient pouvoir en manger à nouveau lors de prochains dîners. Après 10 ans passés au sein d'un grand cabinet d'audit, Jean se dit que malgré le contexte économique délicat, ceci pourrait être une belle opportunité que de changer de vie professionnelle et de se mettre à son compte. Jean dispose d'un capital limité (10.000 €) mais il est plein d'enthousiasme pour ce nouveau projet – qu'il appelle provisoirement « Frijoles con gusto ». En suivant le modèle appris dans ces cours de marketing à l'école de commerce,

[46] Confère le chapitre 1 qui décrit le concept d'une opportunité formée.

Jean commence à réfléchir à la manière de faire une étude de marché pour connaître s'il existe un marché potentiel pour son projet. Un problème survient : même en faisant appel à la Junior Entreprise de son école de commerce et en ayant l'aide d'un ancien collègue consultant, ceci lui coûte presque 50% de son capital de départ. Jean se trouve en face d'un dilemme et ne sait pas trop que faire.

Maintenant, supposons que Jean adopte une approche effectuale. A partir de ses moyens (« qui suis-je ? » ; « que sais-je ? » ; « qui je connais ? »), Jean pense d'abord à trouver la personne qui pourrait l'aider à estimer la viabilité de son idée. Il pense d'abord au restaurant latin qu'il fréquente régulièrement dans son quartier, il lui vient alors l'idée de parler avec le propriétaire du restaurant pour savoir s'il ne serait pas intéressé à acheter son plat et à l'inclure dans son menu, voire de créer un restaurant ayant pour spécialité le plat de Jean dans un autre quartier en partenariat avec Jean. Il pense également à ses collègues de travail qui se disent lassés des restaurants des alentours et lui vient à l'idée de faire un service de traiteur pour les entreprises de ce quartier. D'autre part, il se rappelle que sa femme est professeur de salsa, et il imagine qu'il pourrait marier ces deux compétences, en proposant à ses élèves un cours de cuisine de plats latino-américains. Partant du même point de départ – le désir d'ouvrir une nouvelle affaire – Jean se retrouve non pas face à un dilemme mais face à plusieurs possibilités de développement. C'est alors grâce à un processus d'interactions successives, des retours des parties prenantes potentielles et de la nécessité de s'adapter aux imprévus, qu'il lui devient possible d'élargir le champ des possibles.

Cette démarche n'étonnera certainement pas, étant donné que le récit des trois innovateurs que nous avons accompagnés témoigne d'un processus qui est loin d'être linéaire et causal. Ceci est particulièrement vrai à l'origine de leur projet.

Cette logique effectuale semble alors bien décrire le processus de décision au début de la création de l'entreprise, moment où les ressources sont rares (temps, argent) et le niveau d'incertitude élevé. L'entrepreneur est ainsi quelqu'un qui considère la réalité, non comme une donnée mais comme quelque chose pouvant être modelée, afin d'y créer les conditions d'opportunités.

2.2.2. Les principes de la logique effectuale

Sarasvathy dans son article de 2001 identifie trois principes caractérisant la logique effectuale. En effet, cette logique :

1. n'accepte que les pertes supportables (affordable loss) au lieu des retours attendus (expected return),
2. privilégie le partenariat stratégique au lieu de l'analyse compétitive,
3. favorise la prise en compte d'opportunités, du fait des imprévus, au lieu d'exploiter des connaissances préexistantes et d'avoir recours à la prédiction.

2.2.2.1. Le principe de la perte supportable

Au lieu d'analyser le marché pour trouver les segments ayant le plus grand potentiel lucratif, l'entrepreneur a tendance à chercher les moyens d'atteindre le marché avec un minimum de temps, d'effort et d'argent. Ceci est d'autant plus vrai dans les cas où le capital de départ est presque inexistant. Ainsi, l'entrepreneur se pose plutôt la question de savoir, non pas combien il peut avoir comme retour sur son investissement, mais combien il est prêt à perdre pour démarrer son activité. Dans notre exemple ci-dessus, Jean peut être guidé par le rêve de posséder un jour un réseau de franchises « Frijones con gusto » dans plusieurs pays d'Europe. Cependant, au départ, Jean sait surtout qu'il n'est pas prêt à investir au-delà d'une certaine somme dans ce projet.

2.2.2.2. Le principe du partenariat stratégique

Au lieu d'analyser l'intensité concurrentielle a priori, en construisant une « matrice de Porter » par exemple[47], l'entrepreneur cherche, par un processus itératif, à coopter des parties prenantes susceptibles de s'intéresser au projet. De cette manière, il élargit ses ressources, s'enrichit de nouvelles connaissances et réduit ainsi l'incertitude. La réalisation d'une analyse compétitive systématique n'est même pas à sa portée étant donné ses ressources limitées.

Selon Sarasvathy (2001), le début idéal pour une start-up est la transformation des premiers clients en partenaires stratégiques de l'entreprise. Egalement, étant donné que l'entrepreneur

[47] Porter, 1985

n'est attaché à aucun marché en particulier pour son idée, le réseau croissant de partenaires stratégiques va déterminer, d'une façon importante, sur quels marchés l'entreprise va se positionner.

2.2.2.3. Le principe des opportunités qui se construisent du fait de l'imprévu

Au cœur de l'entreprenariat se trouve la capacité à transformer *« l'inattendu en expérience profitable »*. Les études de cas attestent que les trois innovateurs que nous avons accompagnés nous ont tous fait part de la nécessité de prendre en considération l'imprévu des situations qu'ils rencontraient au cours du déroulement de leur projet. C'est ainsi que les innovateurs accompagnés, lorsqu'ils sont confrontés aux contraintes que peut représenter l'imprévu, peuvent continuer néanmoins à façonner le marché dans le sens qu'ils souhaitent. *« Contingencies can be viewed as opportunities to be exploited rather than as misfortunes to be avoided; while successes and failures are always local, cumulative learning is still possible. »* (Sarasvathy, 2003, p. 218)

2.2.2.4. Le témoignage de Keeneo à propos des 3 principes de l'effectuation

Nous avons recueilli le témoignage de Séverine Herlin qui a été la personne en charge du marketing stratégique de l'entreprise Keeneo au cours de la période 2007 - 2009. Séverine Herlin nous dit se reconnaître dans les trois principes énoncés par Sarasvathy :

« Keeneo à l'aune de la logique effectuale :

L'histoire débute autour d'une brique de nature technologique, résultat de 120 années homme de recherche, objet d'intérêt pour ceux d'entre eux qui la façonnent et voient poindre à l'horizon son potentiel industriel : des logiciels d'Analyse Vidéo reconnaissant, automatiquement et en temps réel, dans les flux vidéo des événements prédéfinis (par exemple un acte d'intrusion, le passage d'une personne dans une zone, etc). Les applications se situent autant dans le domaine de la sécurité que de la gestion des infrastructures.

Ils sont cinq au départ, mus par un même esprit d'entreprendre. Ils n'ont d'autres certitudes que cette brique, leurs compétences, leur énergie et par-dessus tout leur esprit d'équipe. En

2004, la brique devient projet « Iris » et sort de son moule, l'INRIA et devient KEENEO, éditeur de logiciel d'Analyse Vidéo, en 2005.

Accompagnés au niveau marketing stratégique, en phase projet, les dirigeants de Keeneo, Benoit Georis à sa tête, intègrent dès le départ dans leur stratégie une approche du marché de type « effectuale ».
Trois ans et demi plus tard, une levée de fonds de 1,6 millions d'euros, une croissance régulière de 60% par an, une équipe quadruplée, une reconnaissance indiscutable par les acteurs du marché quant à la performance du produit et à la qualité du service qui l'entoure… Voilà un tableau qui ne demande qu'à être analysé.
Cette analyse nous la mènerons à l'aune de la théorie effectuale et de ses trois grands principes énoncés par Saras Sarasvathy, en illustrant chacun d'eux par des actions concrètes menées par Keeneo :

1. *Des risques acceptables par opposition à des retours attendus ;*
2. *L'exploitation de contraintes imprévues par opposition à une exploitation des connaissances pré-existantes ;*
3. *Des partenariats stratégiques par opposition au renforcement d'une concurrence toujours dommageable.*

1. Des risques acceptables ou « Assumer un niveau de risques»
En 2006, Keeneo remporte, devant l'un de ses principaux concurrents israéliens, un projet de déploiement de son logiciel sur 120 caméras destinées à surveiller le périmètre du Technocentre de Renault à Guyancourt. Paradoxalement, l'obtention de ce projet représentait une prise de risque pour Keeneo à son stade de développement de l'époque. En effet, il s'agissait de se lancer avec un produit pas encore finalisé et des partenaires technologiques fragiles, sur un projet à forte expectative pour un client de renom. Les dirigeants de Keeneo étaient conscients que les pertes financières au global risquaient d'être importantes mais elles étaient cependant « acceptables » au regard de l'enjeu que représentait une référence et le retour d'un utilisateur de cette notoriété. Le but fut largement atteint, les « effets de ce moyen » que représentait le projet ont été à la mesure de l'espérance de ceux qui l'ont risqué : un grand bond tant technologique que marketing pour la société et un client, à ce jour, non seulement utilisateur satisfait mais également devenu prescripteur de la solution Keeneo.

2. L'exploitation des contraintes qui ne manquent pas de survenir

La solution logicielle de Keeneo n'est qu'une partie de l'ensemble du système d'exploitation d'un réseau de caméras (elle doit être intégrée en particulier dans un système de supervision comprenant, entre autres, l'enregistrement et l'interface d'utilisation). La compatibilité entre toutes les parties est un casse tête pour tout exploitant du système et tenir compte de cette contrainte, une nécessité qui ne va pas sans difficulté. Keeneo ayant très vite identifié ce frein potentiel à son développement, l'a immédiatement anticipé et s'est donnée pour objectif en 2008 d'être compatible avec les « plus grands du marché » (General Electric, Spie, ADT Tyco, Genetec…) et ce sans attendre les commandes de ces gros acteurs inatteignables à ce stade. Cette disposition s'est rapidement avérée être un levier à son développement puisque Keeneo s'est de fait retrouvée à la fois plus accessible aux utilisateurs finaux et dans le champ de vision des « grands du marché ». La réaction d'un utilisateur final, responsable de la sécurité d'un grand groupe en témoigne : « Je viens de vous découvrir et je découvre par la même que vous êtes intégrés dans les meilleurs systèmes, il faut que je vous rencontre ».

3. Des partenariats stratégiques

Être dans le champ de vision des grands n'étant pas une fin en soi pour les dirigeants de Keeneo, la compatibilité n'était qu'une étape vers la construction de partenariats stratégiques à forte valeur ajoutée.

Ainsi par son action motrice sur le marché, Keeneo a progressivement poussé la porte des acteurs influents afin de concrétiser des partenariats stratégiques au niveau commercial et ceci même si ces acteurs semblaient a priori faire le jeu de la concurrence. General Electric illustre parfaitement ce propos. En effet, en 2007, GE est un acteur important du marché de par son offre de supervision « Visiowave ». Il s'avère que l'un des concurrents français de Keeneo est déjà compatible avec cette solution. Peu inquiétés par la concurrence mais plutôt focalisés sur l'enjeu du partenariat, les dirigeants de Keeneo démontrent aux responsables de GE l'intérêt de sa solution et la qualité tant de sa technologie que de son service. Un an après, leur solution est totalement intégrée à la solution Visiowave et le réseau commercial européen de GE, à travers ses VAR (Value Added Reseller), s'ouvre progressivement à Keeneo.

Ces trois exemples illustrent parfaitement « la logique effectuale » dans laquelle les dirigeants de Keeneo se sont inscrits dès le lancement de la société, en construisant leur stratégie, en grande partie, autour des moyens à leur disposition à chaque instant.
Les effets de ces moyens portent leurs fruits aujourd'hui puisque Keeneo trouve progressivement sa place sur le marché, celle d'un éditeur de logiciels d'Analyse Vidéo dont les clients intègrent la solution pour leurs propres clients, Keeneo ne leur vendant que des licences et étant de moins en moins impliquée dans le déploiement physique de sa solution. Une remontée, essentielle pour un éditeur de logiciels, dans la chaîne de valeur est désormais devenue un effet atteignable, qui n'aurait jamais pu avoir lieu sans, entre autres, les trois étapes décrites précédemment. »

2.2.3. Un changement de paradigme majeur

Un élément central dans la logique effectuale est de comprendre la préférence des entrepreneurs pour l'incertitude au lieu du risque (Knight, 1921). Le risque suppose un environnement donné avec une probabilité de réussite pouvant être connue alors que l'incertitude définit un environnement pouvant être façonné, et où l'action de l'entrepreneur va pouvoir être effective. D'une façon générale, ne dit-on pas que « dans un monde certain, il n'y aurait pas de place pour l'innovation ? » L'entrepreneur ferait donc de l'incertitude une compagne et sa raison d'entreprendre.

Sarasvathy indique que la logique effectuale s'appuie sur un postulat fondamentalement différent de la logique causale (2008). En effet, cette dernière s'appuie sur le postulat suivant : *« dans la mesure où nous pouvons prédire le futur, nous pouvons le contrôler »*. La logique effectuale, au contraire s'appuie sur le postulat : *« dans la mesure où nous pouvons contrôler le futur, nous n'avons pas besoin de le prédire* [48]*»*.

L'expression « *contrôler le futur* », ici un peu brutale dans son affirmation, est utilisée volontairement pour contrebalancer l'affirmation de la logique prédictive. En revanche, dans son livre de 2008, Sarasvathy distingue bien les éléments qui peuvent être contrôlés et ceux qui ne le sont pas « *aspects that are controllable about the future and … that can not be*

[48] Notre traduction de l'anglais

encapsulated into controlable aspects » (Sarasvathy, 2008, p. 109). Cependant, l'abandon du recours à la prédiction constitue une affirmation ferme et précise. Elle signifie que l'entrepreneur est un acteur qui enacte des réalités (Weick, 1976) et cela constitue une manière efficace de prendre le contrôle sur un futur qu'il a lui-même promulgué. Il est à noter que cette affirmation vient aussi conforter la position de Simon qui précisait « *que la prévision soit une partie inévitable de tout processus de conception. Si cela est vrai, ne devrait-on pas être pessimiste quant à l'intérêt des exercices de conception ?* » Simon, 1969, 1981, p. 151).

En effet, les entrepreneurs accompagnés agissaient non pas comme si le futur était une réalité extérieure prête à être découverte, mais comme un artefact qui est créé et modelé à partir de l'intention des acteurs dans l'aujourd'hui et maintenant qui s'offre à eux (Weick, 1979).

Tout en reconnaissant les contraintes de l'environnement, ce dernier n'est plus externe, ni non plus un paramètre donné, mais plutôt un ensemble de variables plus ou moins malléables où l'on sépare les éléments contrôlables et incontrôlables. L'action de l'entrepreneur vise à agir sur ce qui peut être contrôlé et à utiliser ce contrôle pour transformer l'environnement d'une façon non prédictive bien que tangible. Cette approche est ainsi ouverte à l'imprévisible et à l'impondérable de manière à ce que les « bonnes surprises » puissent être accueillies et transformées en potentielles opportunités.

Cette vision inclut une bonne dose de foi et tous les entrepreneurs ne l'ont pas. Il n'empêche que selon Sarasvathy, les entrepreneurs qui ont réussi préféraient nettement cette logique de construction à une logique de prédiction. Dans un marché prévisible, il peut toujours y avoir quelqu'un qui dispose de ressources supérieures à celles de l'entrepreneur, alors que dans un marché imprévisible les actions de l'entrepreneur, en conjonction avec celles des parties prenantes, aident à façonner le marché et permettent l'exploitation des aléas au bénéfice de l'entreprise.

Un point doit être toutefois souligné : selon son auteur, à aucun moment, la valeur de la logique effectuale serait supérieure à la logique prédictive. En effet, dans des stades ultérieurs de développement de l'entreprise, la logique prédictive pourrait lui être préférable. Les résultats de plusieurs études indiquent qu'elle est particulièrement adaptée à construire

l'activité d'une start-up en phase de démarrage et que des entrepreneurs ayant réussi articulent les deux logiques au fur et à mesure du développement de l'entreprise.

2.2.4. Le cas des start-ups dans les marchés que n'existent pas encore

La logique effectuale semble particulièrement bien adaptée pour des situations telles qu'une idée ou une invention pour un marché qui n'existe pas encore. C'est l'invention qui pourra potentiellement créer ce marché. Dans ce cas, n'importe quelle étude de marché n'est pas d'un grand secours, puisque le dit marché n'existe pas encore. Au mieux, si un marché approchant existe, l'étude ne pourra produire qu'une estimation très approximative, autant l'appeler fantaisiste.

Ceci démontre, entre autres choses, la limite de l'application des outils traditionnels du marketing, tels que présentés dans l'ouvrage de Kotler et Keller (2009), à des situations de rupture.

Pourtant, la littérature francophone, à ce jour, a mis en lumière des mécanismes intéressants pour appréhender ce processus, identifiant les phases de foisonnement et focalisation auxquelles plusieurs projets sont soumis (Millier, 2005), inventant des mots comme la « segmentuition », ainsi que le besoin d'adopter une démarche d'exploration pour des projets en rupture (Marion, 2006). Néanmoins le mécanisme même de la logique qui prévaut à la création de ces marchés n'a pas été établi au stade de connaissance au sein de la communauté scientifique francophone.

2.2.5. Rapprochement du concept d'effectuation avec les concepts de rationalité procédurale et de rationalité limitée

Les références croisées des concepts sont évidentes, Elles sont mentionnées à plusieurs reprises dans l'œuvre de Sarasvathy et aussi rendues implicites par le travail de recherche mené en commun par Sarasvathy et Simon (Sarasvathy et Simon, 2000).

A propos de la description que fait Sarasvathy de la démarche effectuale qui commence par la question « qui suis-je ? », l'effectuation traite donc de l'influence de l'identité dans le

processus de choix. Celle-ci renvoie aux préférences exprimées dans le cadre de la rationalité procédurale : « *In general, using identity-based decision criteria frees entrepreneurs from having to order their preferences for specific consequences of their choices and allows them to take decisive action even in the face of Knightian uncertainty. That is because the notion of identity stands in the same relationship to preferences as procedural rationality does to substantive rationality* "; (Simon, 1978, repris dans Sarasvathy, 2008, p. 79).

De plus, s'agissant des buts, la position de Sarasvathy rejoint la position de Simon concernant le fait que « l'effectuateur » est davantage à la poursuite d'un but global que d'un but précis. C'est cette même idée que Simon développe s'agissant de la rationalité procédurale, allant même jusqu'à signifier qu'une conception sans but est possible si celle-ci est animée par la notion plus générale d' « intéressibilité » (Simon, 1969, éd.1981, p. 165).

Sarasvathy poursuit en précisant que « *…my position on ends and goals may be worth clarifying. My position is consistent with the fact that goals exist in hierarchies (Simon, 1964b). And although goals at the highest levels might be clear, their operationalizations at lower levels may be highly ambiguous.* » (Sarasvathy, 2008, p. 113).

Dans le concept de la rationalité procédurale, nous avons vu dans la première partie de ce chapitre que l'« outcome » (le résultat) est étranger au processus de choix. Il en est de même avec l'effectuation où le but précis ne participe pas de la logique effectuale.

2.2.6. Effectuation et système de traitement de l'information de l'innovateur

Les questions « qui suis-je ? » « que sais-je ? », « qui je connais ? » « que puis-je faire ? », ainsi que l'état à un instant t des parties prenantes de l'innovation sont au cœur de ce que nous avons appelé dans l'introduction générale : « le système d'information » de l'innovateur. L'utilisation du « je » par Sarasvathy nous conforte dans l'idée de bien préciser qu'il s'agit avant tout de l'outil d'analyse de l'innovateur.

Il nous apparaît aussi dans les études de cas que l'innovateur ressent le besoin de discerner les situations. Au cours de ce présent chapitre, nous avons noté que l'effectuation met l'accent sur les moyens et sur les effets atteignables mais non pas sur le but précis, notion qui est

étrangère à la démarche effectuale. C’est ainsi que selon le concept d’effectuation, si travail de discernement il y a de la part d’un innovateur, celui-ci portera sur les moyens et les effets atteignables et non pas sur le but précis. Ce système d’information devra donc, par son organisation, être cohérent avec la logique effectuale que mobilisent les innovateurs. Il pourrait avoir la prétention de devenir l’outil aidant à discerner les moyens et les effets atteignables. Ceux-ci sont articulés selon un chaînage avant, c'est-à-dire en partant d’un moyen vers un effet. Il pourrait donc être appelé « le système d’information de l’innovateur effectual ». Par opposition, le système d’information d’un entrepreneur mobilisant une rationalité causale, serait organisé à partir du but précis visé, selon un chaînage arrière.

Nous touchons ici à la finalité première de ce système d’information de l’innovateur effectual. Cependant, si les questions génériques « qui suis-je ? » « que sais-je ? », « qui je connais ? » « que puis-je faire ? » que pose l’effectuation font certainement partie de ce système d’information, il nous reste à explorer d’autres cadres théoriques nous permettant de décomposer ce système d’information en composants.

Conclusion du chapitre 2 et avancée de la recherche

Le modèle de rationalité que met en oeuvre un innovateur ne peut nous laisser en dehors du champ de la rationalité procédurale et de la rationalité limitée. La question de la complexité du traitement de l'information par l'innovateur, comme support au travail de conception, est désormais repérée comme une des raisons justifiant l'exercice d'une rationalité limitée.

Nous avons essayé dans la deuxième partie de ce chapitre de transposer les idées d'un courant de pensée en plein essor mais encore peu connu dans la littérature francophone. La logique effectuale nous semble un moyen de comprendre les actions à la base de la création d'une entreprise innovante. D'une manière plus globale, elle remet au centre du processus l'entrepreneur, avec ses caractéristiques, ses compétences, son histoire et ses réseaux. Elle pointe sur les insuffisances de l'approche traditionnelle pour expliquer le développement de nouvelles entreprises et la création de nouveaux marchés, appelant à un changement d'approche et d'outils d'aide à la création d'entreprise. C'est sans doute le grand défi de cette nouvelle logique que de mettre en œuvre des outils, tel que l'artefact sur nous développons pour l'accompagnement de la création d'entreprise innovante.

Cependant, la question du sens de l'action à partir d'un but semble encore insuffisamment définie. Nous souhaiterions désormais aller au-delà de l'idée d'une « *intéressibilité* »[49]. En d'autres termes, nous poursuivons notre recherche d'un cadre théorique articulant le sens et l'action.

[49] Selon le texte de Simon (1969) traduit de l'anglais par J-L Le Moigne (Edition, Bordas, 1991).

CHAPITRE 3 – LE SYSTEME DE CONCEPTION D'UN INNOVATEUR

Introduction

Le chapitre 2 a introduit le principe d'une rationalité dite procédurale des individus qui se distingue de la rationalité dite substantive, tel que décrit par H.A. Simon. Cette rationalité procédurale et effectuale serait à l'œuvre dans le processus cognitif de l'innovateur. Nous nous intéressons dans ce chapitre aux contributions de Karl Weick. Le concept principal que décrit cet auteur traite de la création du sens dans l'action humaine en général. Nous avançons l'hypothèse que ce concept est applicable à l'innovateur. Ceci fait l'objet de la première partie de ce chapitre.

Les travaux de recherche menés par Karl Weick se situent dans le champ de la Psychologie sociale et donc plus généralement dans les sciences de l'organisation. Ce dernier s'inscrit aussi plus particulièrement dans le champ de l'interactionnisme symbolique, dont les concepts lui fournissent non seulement sa base théorique mais aussi sa perspective (Koënig, 2003).

L'innovateur est confronté à un travail de conception, soit la conception du produit et du marché que l'invention peut potentiellement adresser. Herbert Simon associe la conception à une science de l'artificiel (1969). Dans la deuxième partie de ce chapitre nous souhaitons comprendre le travail de recherche de Simon à ce sujet. Que dit-il à propos de la complexité du travail de conception ?

3.1. Sensemaking et enactement

3.1.1. Sensemaking, de quoi s'agit-il ?

Tout d'abord, les deux mots « sense » et « making » ont été volontairement accolés par Karl Weick dans son ouvrage de 1995 pour ne former plus qu'un seul terme le « sensemaking ». L'auteur veut ainsi affirmer l'inséparabilité des deux termes. Sensemaking peut se traduire par « création de sens », mais aussi dans une traduction davantage littérale par la « fabrique du sens ». En effet, la dynamique du mot est volontairement soulignée par l'auteur qui souhaite préciser le caractère spécifique et unique du sensemaking : « *the uniqueness of sensemaking* ». Selon Weick, le sensemaking ne peut se réduire simplement à l'interprétation d'une réalité. Dans le cas de l'interprétation, il s'agit uniquement de décrire ou de traduire sous une forme acceptable et approximative une réalité (Mailloux, 1990).

Pour tenter de mieux définir ce qu'est le sensemaking, il s'agit non seulement de traduire mais de décoder la trame qui a construit l'histoire autant que la manière dont elle est relue. Il y a donc une dynamique du sensemaking qui ne se limite pas à la seule interprétation. Cette dernière ne vise en effet qu'à l'analyse d'une situation donnée, alors que l'action est au coeur de l'activité du sensemaking. *« Sensemaking is about authoring as well as interpretation, creation as well as di*scovery » (Weick, 1995, p. 8). L'action est intéressante pour elle-même mais aussi par l'interprétation des traces qu'elle génère. Ces traces peuvent être ensuite réinterprétées dans un flux continu. *« Sensemaking is clearly about an activity or a process, whereas interpretation can be a process but is just likely to describe a product* » (Weick, 1995, p. 13).

3.1.2. Enactement, de quoi s'agit-il ?

Tout d'abord, il faut noter que ce terme est plus difficile à traduire en français que le terme de sensemaking. Plusieurs auteurs français s'y sont essayés et ont choisi les termes de « mise en scène » (Koenig, 1987) ou de « promulgation » (Laroche, 1996). En ce qui nous concerne et à la suite d'autres auteurs français (Koenig, 2003, Vidaillet, 2003), nous choisissons de conserver le terme originel employé par Weick.

« *I use the word enactement to preserve the fact that, in organizational life, people often produce part of the environment they face* » (Weick, 1995, p.30).

A la suite d'autres auteurs comme Pondy et Mittroff (1979), Weick insiste sur le fait que les individus énactent leur environnement, autant que leur environnement est produit par eux même. Cela change le regard instinctif que nous portons sur l'environnement qui n'a plus comme caractéristique distinctive d'être extérieur aux individus.

« Alors que l'approche fonctionnaliste fait de l'environnement un espace à découvrir auquel il convient de s'adapter, la notion d'enactement conduit à considérer l'environnement comme une production sociale des membres de l'organisation » (Koënig, 2003, p.19).

3.1.3. Les 7 propriétés du sensemaking selon Weick

3.1.3.1.Le sensemaking est ancré dans une construction de l'identité

Il n'y a pas de sensemaking sans « Sensemaker ». Si le sensemaker désigne un individu, l'identité du sensemaker est le produit d'un processus d'interaction. Cette identité est construite de façon récursive. Cette récursivité est à relier au processus d'interaction qui produit l'identité : « *To shift among interactions is to shift among definitions of self* ». Il devient alors difficile de dégager ce qui est de l'individu de ce qui est le fruit de l'influence qu'il reçoit. « … *people simultaneously try to shape and react to the environments they face* » (Weick, 1995, p. 23). Le comportement identitaire est une *« complex mixture of proaction and reaction and this complexity is commonplace in sensemaking »* (Weick, 1995, p. 23).

De plus, la question de l'identité se situe au coeur du sensemaking étant donné que la quête du sens de l'identité est un besoin profond des individus pour eux-mêmes (Weick, 1995, p. 22). *« Once I know who I am then I know what is out there. »* (Weick, 1995, p. 20).

3.1.3.2.Le sensemaking est rétrospectif

« *How can I know what I think until I see what I say?* » (Weick, 1995, p. 18). Cette maxime est reprise à de multiples occasions par l'auteur pour signifier la nature du sensemaking. Elle indique que l'expérimentation est au cœur du sensemaking. Si le paragraphe précédent nous a introduit dans l'identité du sensemaker (« je » est cité 4 fois dans la dernière maxime et 3 fois dans la précédente), l'expérimentation fait nécessairement référence à une action passée. *« The creation of meaning is an attentional process, but it is attention to that which has already occured. »* (Weick, 1995, p. 25-26)

L'activité de sensemaking conduit à rechercher plusieurs significations possibles parmi un enchevêtrement d'explications plausibles. « *The problem is that they are too many meanings, not too few* » (Weick, 1995, p. 27), Souhaitant échapper à la confusion dans laquelle il se trouve, le sensemaker est alors confronté à lever chacune des équivoques. Il s'agit bien plus d'un problème d'équivocité que d'incertitude sur l'information captée. L'auteur insiste pour dire que certains auteurs (Hubert, Ullmann et Leifer, 1979), qui utilisent à juste titre la métaphore de l'*« information processing »*, considèrent que ce n'est pas la quantité d'informations qui fait défaut. S'agissant de la quantité d'informations, Weick affirme que ce n'est pas le manque d'informations qui est en cause mais bien l'équivocité de cette information. *« That is not what people need when they are overwhelmed by equivocality. Instead they need values, priorities, and clarity about preferences to help them be clear about which projects matter. »* (Weick, 1995, p. 27-28). L'image du traitement de l'information est selon nous très parlante quant aux routines mises en œuvre par le sensemaker pour construire le sens des informations dont il dispose.

3.1.3.3.Le sensemaking enacte un environnement perceptible

« *The concept of sensemaking keeps action and cognition together* » (Weick, 1995, p. 30). Au-delà de l'interprétation qui correspond à l'analyse d'une situation qui existe déjà, le sensemaking s'intéresse à la question du comment les choses adviennent. L'environnement est donc vu comme un artefact qui advient.

« People seem to need the idea that there is a world with pregiven features or ready-made information, because to give-up the idea of the world as a fixed and stable reference point is to fall into idealism, nihilism, or subjectivism, all of which are unseemly. » (Weick, 1995, p. 37).

3.1.3.4.Le sensemaking est une construction sociale

« Those who forget that sensemaking is a social process miss a constant substrate that shapes interpretations and interpreting. » (Weick, 1995, p. 39).

La dimension sociale du sensemaking est ainsi affirmée par l'auteur. Prenant l'exemple d'une organisation mettant en oeuvre des actions coordonnées, il y a nécessité d'avoir des compréhensions équivalentes, distribuées plus que entièrement partagées. Une compréhension partagée est même probablement impossible selon l'auteur. En revanche, ce qui peut être partagé, c'est davantage l'expérience de l'action collective. L'attention est alors mise sur le niveau suffisant des indices qui permettent de coordonner l'action (Weick, 1995, p. 42).

3.1.3.5.Le sensemaking est un processus continu

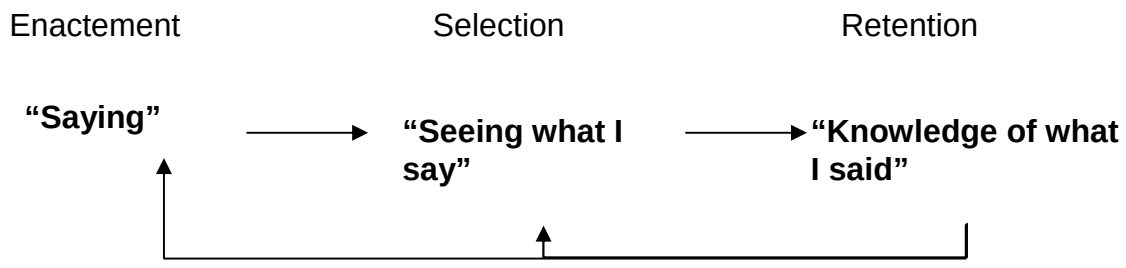
« Sensemaking never starts, the reason it never starts is that pure duration never stops. People are always in the middle of things » (Weick, 1995, p. 43).

Cette continuité est manifestée par le fait que : *« You can't avoid acting: Your actions affect the situation and yourself, often against your will »* (Winograd et Flores, 1986, p. 34 - 36).

« *Dans une perspective interactionniste, l'élaboration du sens est aussi affaire de récursivité. Séparer la pensée de l'action ne peut conduire l'acteur de la situation qu'à manquer l'essentiel.* » (Koënig, 2003, p. 19).

Le caractère cyclique et continu du sensemaking est représenté par Weik dans son ouvrage de 1979 (p. 134) par le schéma suivant qui résume le processus en 3 étapes :

Figure 3.1 : Le processus de sensemaking selon Weick



3.1.3.6.Le sensemaking est un processus orienté selon les indices perçus

« *Sensemaking is about enlargement of small cues. It is a search for context within which small details fit together and make sense… It is a continuous alternation between particulars and explanations, with each cycle giving added form and substance to the other.* » (Weick, 1995, p. 133).

Le travail d'extraction des indices est donc au cœur du sensemaking. Les indices représentent la matière première, ensuite retraitée, qui nourrit le cycle du sensemaking. Ayant collecté plusieurs indices, le travail du sensemaker consiste ensuite à rechercher les interdépendances entre ces indices. Toujours selon l'auteur, cette interdépendance est très souvent subtile et n'a donc pas spontanément un caractère d'évidence.

3.1.3.7. Le sensemaking est davantage orienté vers la recherche d'une cause plausible plutôt que précise

« *Accuracy is nice but not necessary* » (Weick, 1995, p. 56). *« Instead, sensemaking is about plausibility, pragmatics, coherence, reasonableness, creation, invention, and instrumentality »* (p. 57).

Les croyances peuvent alors servir de filtre au sensemaking quand elles s'inscrivent comme des arguments. (Weick, 1995, p. 145). S'il est admis de pouvoir évoquer la croyance, il est aussi possible de parler de la foi, cette dernière étant un moteur à l'action sous la forme d'une prophétie auto réalisatrice « self-fulfilling prophecy » : *« A presumed order becomes a tangible order when faith is followed by enactement »* (Weick, 1995, p. 54). La foi comme la croyance sont donc des instruments du sensemaking.

Quand un indice est relié à une attente, une parcelle de sens est ainsi créée. Ensuite, l'attente est utilisée pour tester ou étayer d'autres implications de ce même indice. Ces nouvelles implications sont ensuite testées avec de nouveaux indices. Si l'attente est suffisamment satisfaite, la personne impliquée gagne confiance dans son évaluation de la situation et la considère comme une définition de la situation (Weick, 1995, p. 146).

3.1.4. Sensemaking et rationalité

Dans l'approche de Weick de l'enactment, le concept d'organisant « organising » est la conséquence naturelle de l'équivocité de l'information. L'organisant et l'équivocité sont dans une relation d'interdépendance qualifiée par l'auteur de fluide. C'est à-dire que l'un conduit directement à l'autre (Weick, 1979, p. 13).

A la différence d'Herbert Simon décrivant la rationalité limitée d'un acteur sur la base du « search » et « satisfacing » (Simon, 1957, 1991), l'idée poursuivie par Weick est que l'enactment s'appuie sur l'équivocité de l'environnement (Weick, 1979). Pour Weick, l'information est toujours équivoque, ce qui conduirait Bhowmick à considérer le principe d'une non rationalité de l'action humaine : *« there's a bit of absurdity in all of us* » (Weick, 1979, p. 64). Par conséquent les opportunités ne seraient pas poursuivies systématiquement

selon une rationalité gouvernant une action humaine par anticipation (Bhowmick, 2007). Selon cet auteur, c'est ce principe qui aurait conduit Weick à l'affirmation d'un enactement de type *« action before thought »* (Weick, 1979, 1995).

Pourtant, selon nous, Weick n'exclut pas le principe d'une rationalité qui s'exprimerait dans le sensemaking lui-même vu comme un processus. Le paragraphe 3.1.3.6 évoquant le processus de traitement des indices nous paraît conforme au principe décrit par Simon à propos du concept de rationalité procédurale.

Nous sommes confirmés dans cette idée par Simon lui-même quand il exprime la pensée de Weick : « *Where do we find rationality when the environment does not independently influence outcomes or even rules of the game* » (Sarasvathy et Simon, 2000)

La non nécessité de la précision d'un résultat :« *Accuracy is nice nice but not necessary* » et l'absence d'anticipation sont deux autres caractéristiques qui sont aussi conformes à la description que donne Simon de la rationalité procédurale. Weick et Simon s'accordent aussi pour définir que l'objet de leur recherche ne s'inscrit pas dans le champ de la décision. Pour Weick « sensemaking » n'est pas « decision making » (Weick, 1995, p. 114). Pour Simon « decision making » concerne la rationalité substantive mais non pas la rationalité procédurale qui est à relier au design. Il s'agit selon nous de deux éclairages, de deux auteurs différents, d'une même réalité.

L'impossibilité d'anticiper une réalité future pour Weick et le principe d'une conception sans objectif précis chez Simon, sont aussi d'autres points de convergence des deux auteurs, nous semble-t-il.

Par ailleurs, le concept d'équivocité repris par Weick est aussi à relier au concept d'isotropie. L'isotropie fait référence au fait que dans le cas de décisions ou d'actions ayant des conséquences incertaines dans le futur, il n'est pas toujours très clair, a priori, de savoir quelles sont les informations qui ont une valeur et celles qui n'en ont pas (Fodor, 1987).

3.1.5. Sensemaking et paradigme dominant en entrepreneuriat

Il nous faut désormais confronter les concepts élaborés par Weick à ceux du paradigme dominant en entrepreneuriat. Les approches sont-elles convergentes ?

Certaines approches du concept « d'opportunité » interprètent l'environnement comme une réalité extérieure source d'opportunités et de menaces lors de la création[50]. En effet, ce paradigme minimise l'importance de la relation à double sens entre les organisations et leur environnement alors que pourtant la frontière entre les deux est floue (Starbuck, 1976).

A notre connaissance, beaucoup de travaux en entrepreneuriat n'ont pas intégré la maxime de Weick suivante : « *means affect ends* » (Weick, 1979, p. 86). Sur ce point, il est à noter que, selon E. M. Hernandez, le rapprochement des champs de la théorie des organisations et de l'entrepreneuriat n'a donné lieu qu'à peu de publications (Hernandez, 2001).

3.1.6. Implications du sensemaking pour l'innovateur.

Les exemples de sensemaking choisis par Weick pour étayer sa théorie sont pris dans le fil de la vie de tous les jours. Pour n'en citer que deux, nous relevons tout d'abord l'exemple d'un policier de la ville d'Oakland qui tient un propos inattendu afin d'échapper à une situation inconfortable et pouvant devenir dangereuse (Weick, 1979, p. 1). C'est aussi le cas d'un chef d'orchestre exalté qui se transperce la main avec sa baguette au cours d'un concert et qui poursuit l'œuvre musicale qu'il ne voulait surtout pas interrompre (Weick, 1979, p. 7-8). Si ces exemples sont volontairement pris dans la vie de tous les jours, c'est véritablement pour affirmer que le sensemaking est à l'oeuvre dans la vie de tous les individus. Par conséquent, l'innovateur, ne pouvant échapper à sa condition humaine, serait un « sensemaker ». Par ailleurs, Weick souligne que le sensemaker tire son identité des interactions avec les parties prenantes. Il s'agit dans notre cas des parties prenantes d'une innovation.
Afin de répondre à la question : « comment les choses adviennent ? », le sensemaking est selon nous particulièrement éclairant pour comprendre le processus d'innovation.

[50] Confère le chapitre 1 qui fait notamment état d'auteurs considérant un marché comme une réalité extérieure à trouver.

Nos observations relevées au cours de notre travail d'accompagnement, notamment à propos des buts poursuivis par les innovateurs, confirment le processus de sensemaking tel que décrit par Weick. Selon nous, le sens de l'action des trois innovateurs a été découvert a posteriori. Il y aurait donc bien une séquence en deux temps. Dans un premier temps, l'innovateur énacte des réalités, puis dans un second temps, ce dernier construit le sens de cette réalité, a posteriori. Nous avons aussi relevé que les actions menées par ces derniers étaient orientées vers des réalités atteignables. Il s'agissait alors de nouveaux artefacts que les innovateurs étaient en capacité d'enacter. Pour reprendre les mots de Köenig explicitant la pensée de Weick à ce sujet : *« Loin d'insister sur le rôle épique du dirigeant transformateur ou du champion de projet, Weick considère que les changements majeurs sont difficiles à réaliser et plus difficiles encore à maîtriser. Ils supposent la manipulation de tellement de variables qu'apprendre quoi que ce soit tient de la gageure, tandis que la rapidité avec laquelle le monde se transforme, bien souvent, frappe d'obsolescence ces projets de transformation organisationnelle avant même qu'ils aient atteint leur terme. Une alternative consiste à initier en différents endroits des changements de modeste envergure. A même de produire des résultats tangibles, ce type d'intervention reste maîtrisable, permet l'apprentissage et peut préparer le terrain à des transformations importantes »* (Koënig, 2003, p. 25). Des grands changements seraient donc rendus possibles par une somme de petits changements. Cette citation qualifie bien l'histoire des trois innovateurs que nous avons accompagnés. Par exemple, la vente de produits ou de services à certains segments de marché, a priori non stratégiques, permettait pendant ce temps de consolider l'offre. A l'issue de cette période et grâce à une offre améliorée, les innovateurs sont devenus plus crédibles pour atteindre d'autres segments plus stratégiques.

Pour essayer de comprendre davantage ce que pourrait être le système de traitement de l'information de l'innovateur, il nous est désormais possible d'envisager que ce dernier est orienté vers la recherche des indices, leurs corrélations, leurs mises en perspective dans le but de favoriser l'activité de Sensemaking. Cependant, il nous faut désormais rejeter l'idée que ce système de traitement se structure à partir d'un but précis. Ceci devrait être pourtant le cas, si l'on considère les principes utilisés habituellement en matière de management de projet[51]. En effet, le Sensemaking serait un processus continu.

[51] Pour accéder à la littérature du management de projet, nous renvoyons au site Internet du Project Management Institute : http://www.pmi.org/Pages/default.aspx .

3.1.7. Rapprochement des concepts d'effectuation, de sensemaking et d'enactement

Le rapprochement de points de vue entre le travail de recherche de Weick et « l'effectuation » est aussi très explicite et très présent dans l'œuvre de Sarasvathy qui mentionne que les concepts de *sensemaking* et d'*enactement* constituent un cadre théorique explicite du concept d'effectuation (Sarasvathy et Dew, 2005).

Sarasvathy insiste sur le fait que l'action entrepreneuriale est un processus conduit par l'entrepreneur. Il est le pilote dans l'avion qui exerce un contrôle des situations sans user de la prédiction « *The pilot in the plane principle : non prédictive control* » (Sarasvathy, 2008, p. 91).

L'idée centrale de l'enactement dérivée du concept de sensemaking (Weick, 1979, 1995) est que les individus souvent enactent ou promulguent l'environnement. C'est-à-dire qu'une partie de la situation à laquelle ils ont à faire face leur incombe involontairement ou non. Les moyens influencent les buts « means affect ends » (Weick, 1979, p. 86).

La démarche cyclique de l'effectuation n'est d'ailleurs pas sans rappeler le principe d'une création de sens a posteriori, guidée par une succession de moyens et d'effets.

3.2. Un système de conception quasi décomposable

3.2.1. Les Sciences de l'Artificiel.

Sarasvathy considère les Sciences de l'Artificiel comme une des pièces les plus passionantes de l'oeuvre de Simon, même si elle la considère comme irritante. En effet, cette théorie apparaît comme ouvrant des opportunités considérables à la fois pédagogiques et académiques, sans pour autant avoir permis de développer un contenu concret dans le domaine du management et de l'économie « *something readers can sink their teeth into… One is left with a sence of the enormity of work to be done*.» (Sarasvathy, 2003, p. 211).

Avenier partage aussi ce point de vue. Bien que Simon ait été récompensé par plusieurs prix, dont le prix Nobel de 1978, « *sa conception des Sciences de l'artificiel n'a pas encore reçu l'attention qu'elle mérite malgré le potentiel de développement qu'elle offre à de nombreuses sciences, en particulier aux sciences du management. Probablement, l'appellation insolite 'science de l'artificiel' n'a pas aidé à la diffusion de cette conceptualisation révolutionnaire…* » (Avenier, 2008, p. 9)

Mais, de quoi s'agit-il quand Simon parle de sciences de l'artificiel ?

Simon propose une séparation entre deux sciences. La science dite naturelle concerne le savoir qui traite des objets qui nous sont donnés par la nature par opposition à des objets ou des phénomènes dits artificiels. Dans la seconde, en opposition par rapport à la première, il y a intervention de l'homme, « *man-made as opposed to natural* » (Simon 1969, éd. 1996, p. 4).

Simon évoque quatre indices qui distinguent l'artificiel du naturel :

> *« 1- Les objets artificiels sont synthétisés par les être humains.*
> *2- Les objets artificels peuvent imiter les apparences d'objets naturels, tandis qu'ils ne peuvent atteindre, d'une façon ou d'une autre, la réalité de ce dernier.*
> *3- Les objets artificiels peuvent être caractérisés en termes de fonctions, buts et adaptation.*

4- Les objets artificiels sont souvent objet de discussion, particulièrement quand ils ont été conçus, en termes d'impératifs autant que de descriptifs. [52]» (Simon, 1969, éd. 1996, p. 5).

« *Si l'on regarde plus précisément les aspects fonctionnels ou résolus des objets artificiels. L'atteinte du but ou l'adaptation a un but impliquent une relation entre trois termes, la finalité ou le but, le caractère de l'artefact et l'environnement dans lequel l'artefact prend place.* » (Simon, 1969, éd. 1996, p. 5)

Simon note aussi que l'artefact devient un point de rencontre que l'on peut aussi appeler une « interface » entre un environnement qui est dedans « inner » et qui également dehors « outer ». Un artefact naturel, ou un artefact artificiel, ont en commun cette double caratéristique. (Simon, 1969, éd. 1981, p. 115).

L'exemple proposé par Simon est celui d'une horloge où le but de l'horloge est de donner l'heure. Le caractère de l'artefact correspond à la mécanique interne qu'elle met en œuvre qui est faite d'engrenages et de composants électroniques. L'ensemble est alimenté pour les besoins de l'exemple par un capteur solaire. Si l'on considère l'environnement, c'est-à-dire ici le lieu géographique où l'artefact sera utilisé, ce dernier dépendra de l'environnement dans lequel il prend place. Il sera alors facile de constater que l'objet artificiel ne pourra être utilisé pendant la durée de la nuit polaire, mais plutôt sous un climat ensoleillé.

Les trois termes qui ont été utilisés pour définir un artefact de l'artificiel sont donc le but, la substance ou l'organisation de l'artefact lui-même et troisièmement l'environnement. Ce qui distingue les sciences du naturel de celles de l'artificiel selon Simon, c'est que la science du naturel ne compte que deux termes au lieu de trois et n'a que faire de la question du but. Il y a donc une caractéristique distinctive qui définit les sciences de l'artificiel, c'est l'intentionalité. La description des objets naturels ne résulte pas du caractère téléologique (orienté par les buts).

Parmi les objets artificiels que nous avons l'habitude de manipuler, il y a les symboles. C'est le cas des chiffres qui ont connu différents modes de représentation. Simon note que la

[52] Notre traduction en français de l'édition de 1996 écrite en anglais

représentation artificielle est de nature à émanciper ou bloquer la connaissance. Prenant l'exemple du passage de l'écriture en chiffres romains à l'écriture en chiffres arabe, cette innovation serait à l'origine de l'émancipation des mathématiques et notamment de l'algèbre. De nouveaux buts sont donc rendus possibles à partir d'un objet artificiel. Il est toujours étonnant de constater qu'une modalité de représentation peut participer à la création de nouveaux artefacts.

3.2.2. Les sciences de l'artificiel comme science de la conception.

Guidé par l'intentionnalité, les sciences de l'artificiel ouvrent les portes d'une science de la conception.

« *L'ingénierie, la médecine, l'architecture (…) ne sont pas concernées d'abord par le nécessaire mais par le contingent – non pas par la façon dont les choses sont, mais par la façon dont elles pourraient être- en bref par la conception* » (Simon, 1969, p. xi-xii).

Simon conclut : « *Si la science doit embrasser ces objets et ces phénomènes dans lesquels s'incarnent à la fois les intention humaines et les lois naturelles, elle doit disposer de quelques moyens pour relier ces deux composants si différents.* » (Simon, 1969, p. 3).

Le thème de la conception n'était-il pas sous-jacent lorsque nous évoquions, au chapitre 2, la rationalité procédurale ? S'agissant de la rationalité procédurale, Simon explique que celle-ci correspond davantage à une situation de délibération qui conçoit une situation nouvelle qui n'existait pas auparavant. Il s'agit alors d'une décision non programmée.

L'idée d'une décision non programmée est reprise par Simon qui précise que « *dressant le programme de la science de la conception – de la science de l'artificiel – pour le placer à côté de celui des sciences naturelles dans la formation des ingénieurs, nous y trouverions au moins les thèmes suivants :*

L'évaluation des conceptions

…

2. Méthode de calcul :

a) Algorithmes permettant de choisir des solutions optimales, telles que le calcul des programmes linéaires, la théorie du contrôle, la programmation dynamique ;
b) Algorithmes et heuristiques permettant de choisir des solutions satisfaisantes
...
La recherche de solutions
4. La recherche heuristique : analyse par décomposition actions-buts
…
7. La représentation des problèmes de conception. » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 137-138).

Simon distingue les algorithmes qui correspondent à des solutions programmées et les heuristiques qui correspondent à la recherche des solutions non programmées. Une science de la conception implique obligatoirement la présence d'heuristique mais sans exclure pour autant la combinaison de ces heuristiques avec des algorithmes pour évaluer la conception. Simon insiste ici sur la nécessité d'inclure dans une science de la conception la recherche de solutions satisfaisantes, non programmées, issues de la rationalité procédurale. Ces solutions satisfaisantes deviennent une caractéristique de l'acte de concevoir. La rationalité substantive qui vise à atteindre un résultat optimisé, programmé, ne peut suffire à définir une science de la conception.

Repenant les mots d'Avenier, *« La préoccupation centrale des sciences de l'artificiel devient alors de développer des moyens pour comprendre les interrelations enchevêtrées de multiples buts humains et de régulations perçues naturelles, en vue de la conception d'artefacts évolutifs destinés à fonctionner dans des environnements eux même perçus comme évolutifs. »* (Avenier, 2008, p. 10)

Si l'intentionnalité est le différenciateur des sciences de l'artificiel, elle en est le moteur en induisant une posture de conception qui, sans exclure l'analyse, ne se réduit pas à elle seule. En revanche, pour les sciences du naturel, l'absence d'intentionalité induit une posture exclusive d'analyse (Avenier, 2008).

3.2.2. L'entrepreneuriat comme une science de l'artificiel.

L'entrepreneuriat dans le champ des sciences de l'artificiel ne peut être sujet à débat. L'intentionalité est l'élément central qui fonde le principe même de l'entrepreneuriat.

Des auteurs dans le champ de l'entrepreneuriat comme Katz et Gartner, citent en premier « l'intention» comme une propriété qui caractérise le créateur d'entreprise (1988).

De plus, le titre de l'article de Sarasvathy de 2003, intitulé « Entrepreneurship as as Science of the artificial » reprenant le travail de recherche fait en commun avec Simon et ayant donné lieu a publication commune en 2000, ne laisse pas grand doute sur l'inclusion de l'entrepreneuriat dans le champ des sciences de l'artificiel.

3.2.3. Conception et Représentation d'un système complexe.

Simon n'a pas souhaité donner une définition formelle de ce qu'est un système complexe. *« En gros, j'entends par système complexe un système fait d'un grand nombre d'éléments qui interagissent de façon complexe. Dans de tels systèmes, le tout est plus que la somme des parties, non pas en un sens métaphysique, mais au sens fort et pragmatique. »* (Simon, 1969, éd. 1981, p. 172).

Conception et représentation ne forment qu'un pour Simon, précisant que s'agissant d'un problème à résoudre, représenter le problème, c'est le résoudre : *« le représenter pour rendre sa solution transparente »* (Simon, 1969, éd. 1981, p. 135).

D'une façon générale, Simon précise que toute conception peut aussi s'exprimer sous forme d'un problème à résoudre : *« When we study the process of Design we discover that design is problem solving. If you have a basic theory of problem solving then you are well on your way to a theory of design »* (Simon, 1995)

Ce point a été discuté par Hatchuel et Weil, considérant que cette définition est trop limitative dans la mesure où toute problématique de conception ne se rapporte pas forcément à un problème. Selon ces auteurs, une situation de conception peut viser un nouveau concept qui ne naît pas d'une situation problématique. Afin de réfuter l'affirmation de Simon, ces derniers prennent l'exemple de la conception d'une « surprise-partie sympa » (Hatchuel et Weil, 2002). Pour autant, il nous paraît que, s'agissant de concevoir une « surprise-partie sympa », si ce nouveau concept ne naît pas d'un problème, il le devient tant qu'une solution satisfaisante n'aura pu être trouvée. Hatchuel et Weil distinguent selon nous les cas habituels de résolution d'un problème précis selon une rationalité substantive avec des situations nécessitant une rationalité procédurale comme c'est le cas pour un travail de conception. C'est dans ce dernier cas que s'inscrit la conception d'une surprise partie sympa. Nous parlerons alors de création de l'espace du problème du concepteur, ce que Schmitt et Filion appellent « *problématiser*» (2009).

Quant à la façon de représenter le problème à résoudre, l'idée centrale chère à Simon est de considérer *« que la complexité prend fréquemment la forme d'une arborescence et que les*

systèmes arborescents ont des propriétés communes qui sont indépendantes de leur contenu spécifique… L'arborescence est un schéma structurel de base qu'utilise l'architecte de la complexité… Par système hiérarchique (ou arborescent) ou arborescence, j'entends un système composé de sous-sytèmes inter-reliés, chacun d'entre eux ayant, à son tour, une structure arborescente, ceci jusqu'à ce que nous atteignons le plus bas niveau des systèmes élémentaires. » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 173). Il est précisé ensuite qu'il y a toujours de l'arbitraire à décider de ce qui est élémentaire ou ne l'est pas, c'est une liberté qui est laissée à l'architecte.

Il existe des arborescences sociales comme il existe des arborescences physiques et biologiques. A propos des arborescences biologiques, une représentation spatiale permet de les décrire comme l'on peut décrire une cellule qui se décompose en trois parties, un noyau, une membrane cellulaire et le cytoplasme. *« Ce sont des sous-structures 'visiblement' différenciées, localisées dans l'espace d'une structure plus large »*. En revanche les arborescences sociales s'étudient davantage en observant qui interagit avec qui, et la proximité spatiale est moins importante pour prétendre mesurer une intensité d'interactions. (Simon, 1969, éd. 1981, p. 176).

Les arborescences sont en général dotées de la propriété de « *quasi-décomposabilité* ». La quasi-décomposabilité se définit par le fait que « *les liaisons intra-composants sont en général plus fortes que les liaisons inter-composants. Ce fait a pour conséquence la distinction, au sein des arborescences, des dynamiques à haute fréquence, mettant en jeu la structure interne des composants et des dynamiques à basse fréquence, mettant en jeu l'interaction entre les composants. »* (Simon, 1969, éd. 1981, p. 192).

3.2.4. Deux propriétés d'un système quasi-décomposable.

Simon relève deux propriétés inhérentes à la structure d'un système quasi-décomposable.

La première propriété est qu'une conception visant à créer des combinaisons stables intermédaires de composants élémentaires construit un système quasi-décomposable. *« If we begin with a set of simple elements that are capable sometimes of forming stable combinations, and if the combined systems thus formed are themselved capable of combining*

into still larger systems, then the complex systems we will observe after this process has proceeded for some time will almost be nearly decomposable systems. » (Sarasvathy et Simon, 2000, p. 12).

La deuxième propriété tient au fait que les systèmes quasi-décomposables, ainsi conçus, sont plus évolutifs que les systèmes qui ne sont pas quasi-décomposables. *« If we begin with a population of systems of comparable complexity, some of them nearly decomposable and some not, but all having similar frequencies of mutation, the nearly decomposable systems will increase their fitness through evolutionary processes much faster than the remaining systems, and will soon come to dominate the entire population. »* (Sarasvathy et Simon, 2000, p. 12).

Simon précise ensuite que la relation entre la quasi-décomposabilité et la possibilité d'une évolution rapide est *« simple et directe »*. En effet, dans un système quasi décomposable, chaque composant peut évoluer de façon quasi-indépendante étant donné la faible dépendance aux changements pouvant survenir d'un autre composant.

Dans son ouvrage ***The Science of the Artificial*** (Simon, 1969, éd. 1996), il est proposé l'exemple d'une analyse comparée de deux fabricants élaborant des montres identiques de 1000 pièces chacune. Dans le cas d'un fabricant, la montre est le résultat de l'assemblage de 10 sous-ensembles de 10 pièces chacun. L'autre fabricant n'a pas prévu de recourir à des assemblages intermédiaires. Alors que le fabricant n'ayant pas recours à des assemblages stables connaît le succès, il est de plus en plus sollicité par téléphone par des clients. Plus il reçoit des appels téléphoniques plus les pièces retombent aussitôt et il lui faut recommencer à partir de zéro. Dans le cas du fabricant choisissant de recourir à des sous-systèmes stables, en cas d'interruption pour répondre au téléphone, ce dernier n'est obligé de reprendre son ouvrage que pour construire à nouveau le sous-système en cours. Dans un contexte d'évolution vers une plus grande compétition entre les deux fabricants, il est clair que celui qui travaille en ayant recours à des assemblages intermédiaires dispose d'un avantage important.

La capacité d'un système quasi décomposable de produire une évolution rapide a été démontrée par une simulation ingénieuse. C'est à partir d'un algorithme génétique proposé

par Stuart Kauffman qu'une mesure de l'évolution de systèmes mutants en adéquation avec leur environnement a été effectuée. Il a été démontré un taux significativement supérieur d'évolution des systèmes quasi décomposables par rapport aux systèmes ayant des taux de mutation comparables mais non quasi décomposables (Marengo, al, 1999).

Nous retiendrons aussi de cet exemple l'idée que dans un système quasi décomposable, la problématique de conception d'un des composants est indépendante de la conception d'un autre composant. Cela revient à résoudre un problème isolé momentanément du reste. En matière de résolution d'un problème *« un résultat partiel représentant un progrès identifiable vers le but joue le rôle d'un sous-ensemblage stable »* (Simon, 1969, éd. 1981, p. 182).

3.2.5. La description de la complexité.

Décrire un système complexe correspond à une volonté forte de Simon tout au long de ses travaux sur les « Sciences des systèmes, Sciences de l'artificiel » (Simon, 1969).

Selon Simon, si un système complexe échappait à la possibilité de le décrire sous forme d'une arborescence, il échapperait probablement à notre intelligence. *« Le fait que la plupart des systèmes complexes aient une structure arborescente quasi-décomposable a une importance primordiale. Grâce à lui, nous parvenons à comprendre, à décrire, et même à 'voir' de tels systèmes et leurs composants. Il faudrait peut être présenter différemment cette proposition. S'il existe dans le monde des systèmes complexes qui ne soient pas arborescents, ils doivent dans une grande mesure échapper à notre observation et à notre compréhension. »* (Simon, 1969, éd. 1981 p. 193).

Une question reste cependant non traitée s'agissant de la manière d'identifier les composants de ces arborescences. *« Avant de comprendre un ensemble de phénomènes, il faudra connaître les types d'objets qui appartiennent à cet ensemble : autrement dit, il faut établir une taxinomie. »* (Simon, 1969, éd. 1981 p. 136).

Simon nous invite pour cela à adopter une méthode générale visant à repérer les redondances qui sont perçues s'agissant de l'état du système ou de son processus. *« C'est au fond une proposition familière que de prétendre que la mission de la science est de profiter des*

redondances existant dans le monde pour décrire le monde simplement. » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 196).

« Si une structure complexe ne représente aucune redondance - autrement dit si aucun des aspects de la structure ne peut être inféré à partir des autres- elle constitue elle-même sa plus simple représentation ». (Simon, 1969, éd. 1981 p. 195).

Il est possible de souligner trois caractéristiques de cette redondance :

- Les systèmes arborescents sont en général composés d'un petit nombre de type de sous-systèmes
- Seules les propriétés agrégeantes de leurs composants sont à considérer (c'est-à-dire celles qui interviennent dans la description des interactions entre ces parties).
- l'utilisation d'une « recodification appropriée » permet de rendre visible la redondance.

Prenant l'exemple de la séquence 1 3 5 7 9 11, il est plus facile de l'exprimer par l'état du système à un instant t en considérant que l'état du système à t+1 consiste à ajouter 2 au nombre précédent.

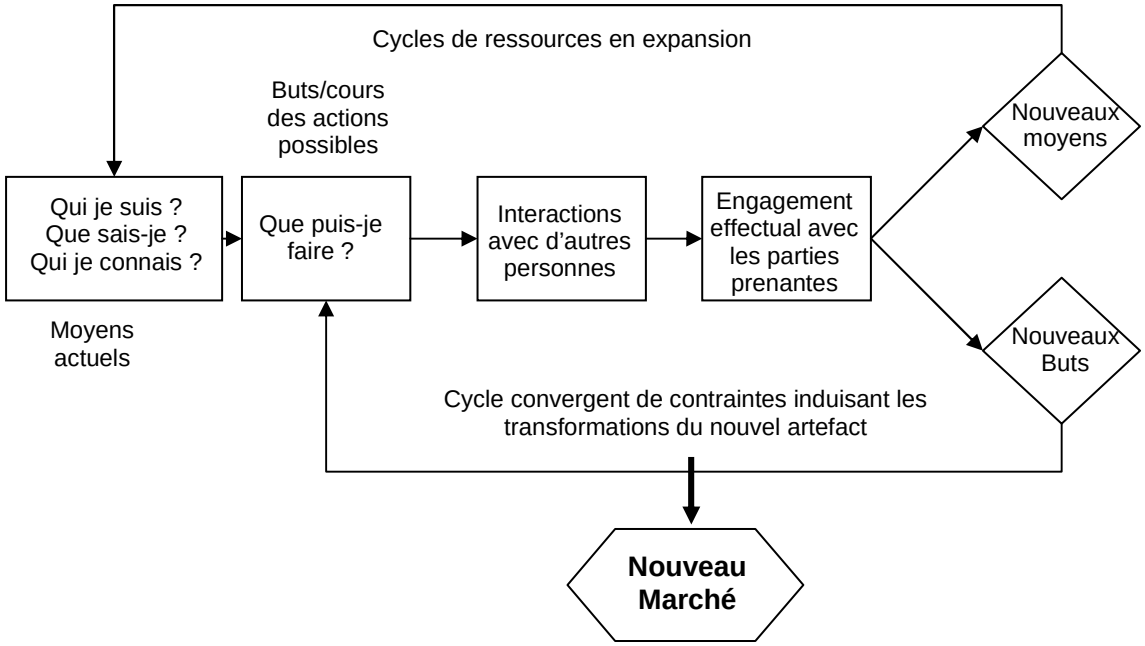
3.2.6. Effectuation et quasi-décomposabilité d'un système complexe.

Grâce à l'exemple de la séquence 1 3 5 7 9 11, nous constatons que l'expression d'une redondance se fait sous la forme de la description des états ou de la description des processus.

« Ces deux modalités d'appréhension des structures constituent à la fois la chaîne et la trame de notre expérience, les tableaux, les schémas, bien des diagrammes, les formules des structures chimiques sont des descriptions d'états. Les recettes, les équations différentielles, les équations des réactions chimiques sont des descriptions des processus. Les premières caractérisent le monde tel que nous le percevons ; elles nous donnent un critère pour identifier les objets souvent en modélisant les objets eux-mêmes. Les secondes caractérisent le monde dans lequel nous agissons. Elles nous donnent les moyens pour produire ou pour engendrer des objets ayant des caractéristiques désirées… C'est ainsi que la résolution des problèmes demande un transfert permanent des descriptions d'état aux descriptions de processus au sein d'une même réalité complexe. » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 196-197)

Ayant présenté le concept d'effectuation au chapitre 2, nous allons le relier au concept de quasi-décomposabilité d'un système complèxe . Pour cela, nous repartons de la description du processus d'effectuation proposée par Sarasvathy. Le modèle dynamique de la démarche effectuale, que l'auteur propose est par nature cyclique et il permet l'émergence d'un nouveau marché comme un artefact effectual.

Figure 2.1 : un modèle dynamique de la démarche effectuale et de l'émergence d'un nouveau marché comme un processus cognitif de type effectual.



Source : notre traduction de l'anglais (Sarasvathy, 2008)

S'agissant de séparer la description des états, du processus qui les construit, le nouvel artefact correspondra certainement a un état du système. D'autre part, la démarche effectuale, aussi appelée « l'effectuation », correspondrait au processus inhérent à la logique d'enchaînement des moyens et des effets.

Cette possibilité est confirmée par Simon et Sarasvathy dans leur article de 2000 intitulé *Effectuation, Near-decomposabilité and the creation and growth of entrepreneurial firms.*

Sarasvathy a mené un travail empirique de recherche visant à réunir 27 entrepreneurs qui avaient su créer des entreprises à succès. Il a été confié à chacun le soin de réfléchir à voix haute à un projet de création d'entreprise intitulé *Venturing* (un jeu de création d'entreprise). En disposant du même niveau de descritption initiale du produit *Venturing*, il leur a été demandé de résoudre dix problèmes typiques de la création d'entreprise au travers de 10 questions (Sarasvathy and Simon, 2000).

Les résultats de cette analyse empirique ont démontré que les entrepreneurs pratiquent majoritairement l'effectuation. Sarasvathy et Simon reprennent dans leur article de 2000 la métaphore de la création d'un quilt. Le quilt par opposition au puzzle n'a aucune pièce prédéfinie. Il s'agit pour les auteurs d'imager le fait que les entrepreneurs n'ont pas d'idée prédeterminée de ce qu'ils vont concevoir, tenant compte des possibilités qui leur sont accessibles et de leurs envies. Certaines pièces du quilt sont fabriquées par l'entrepreneur, d'autres sont apportées par les parties prenantes. Si l'ensemble n'a rien de pré-établi à l'origine, mais résulte d'une succession de moyens et d'effets, le résultat procède néanmoins d'une rationalité et ce résultat sera satisfaisant.

« Their design efforts were greatly facilitated by the fact that, as in the quilting endeavor, each component could be examined and developed in details with only general reference to the basic requirements and products (inputs and outputs) of the other components. So there was a large element of near-decomposability in the process and its product » (Sarasvathy et Simon, 2000).

Ce constat nous renvoie à l'assertion de Simon dans son ouvrage de 1969, l'édition de 1981, précisant *« qu'une théorie de la conception devra inclure les principes - qui pour la plupart n'existe pas encore aujourdhui –permettant lors du processus de la conception, de prendre position sur la question de savoir ce qui vient avant et de ce qui vient après* » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 133).

L'aujourd'hui de Simon se situait alors en 1981 et la théorie de l'effectuation n'avait pas encore été développée. L'effectuation nous renseigne sur le fait que les moyens sont avant les effets. Il est vraissemblable que la clé de compréhension que Simon recherchait alors correspond en fait au processus d'effectuation. Ceci serait vrai dans le champ de l'entrepreneuriat tout du moins.

Lors de l'émergence des premières cartes de catégories avec les entrepreneurs accompagnés, un chaînage empirique de ces cartes de catégories avait été trouvé selon la préférence des innovateurs. Celui-ci correspondait déjà à une séquence moyen effet sans qu'à cette époque nous n'ayons connaissance de l'effectuation. Nous savions alors que nous avions à rechercher

un cadre théorique qui justifie cette séquence que nous n'avions pu obtenir qu'empiriquement. S'agissait-il d'un parcours dans l'incertitude en progressant du plus faible degré d'incertitude vers le plus grand comme le suggère Edgar Morin ? *« La stratégie c'est l'art d'utiliser les informations qui surviennent dans l'action, de les intégrer, de formuler soudain des schémas d'actions et d'être apte à rassembler le maximum de certitudes pour affronter l'incertain »* (Morin, 1990, p. 178). La séquence était-elle aussi en rapport avec un degré de stabilité d'un concept questionné en comparaison avec un autre ? S'agissait-il de progresser du plus durable (ou du plus stable) au plus éphémère (ou au plus instable) ? En l'absence d'une réponse immédiate à ces questions nous avions privilégié l'approche empirique jusqu'à ce que nous découvrions plus tard le cadre théorique de l'effectuation qui justifie la séquence des cartes de catégories.

Sarasvathy et Simon concluent leur article en précisant que *« Just as effectuation creates evolving arfifacts thats leverages interdependence to exploit locality and contengency, so near decomposability in the structure of such systems leverages independance to exploit the same locality and contingency. While effectuation stitches together pieces of entrepreneurial fabric into economic quilts that continue to make sense in an interactive and dynamically changing environment, near decomposability identifies lines of 'tearing' so that pieces can be re-worked in synchrony with the overall pattern as the needs imposed by the environment change. Together they provide a convincing explanation in our opinion, for the creation and growth of firms that we see in the real world. »* (Sarasvathy et Simon, 2000, p. 18).

Conclusion du chapitre 3 et avancée de la recherche

Les concepts d'enactement et de sensemaking nous semblent pouvoir apporter un éclairage sur la nature d'un processus cognitif de l'innovateur. Par son action, ce dernier promulguerait des réalités et créerait du sens de façon rétrospective et continue sur ce qu'il fait, dans une « action before thought » (Weick, 1979). Ainsi, l'entrepreneur innovateur est à la recherche d'indices qui sont ensuite retraités dans un processus de « fabrication du sens ». Le processus cognitif procèderait de la mémorisation d'indices, dans une perspective de création de sens et a posteriori de la captation de ces indices. Un artefact qui équiperait la démarche cognitive d'un innovateur devrait aussi prendre en compte une haute fréquence de mises à jour, étant donné le retraitement permanent de ces indices. Il devrait tout autant conserver la mémoire de toute « parcelle de sens » ainsi créée (Weick, 1995). C'est ainsi que le processus cognitif de l'innovateur serait organisé autour du traitement des indices, mais que chaque indice serait potentiellement un moyen ou un effet. Chaque effet atteint devient un nouveau moyen pour un nouvel effet, dans l'aujourd'hui et maintenant de ce qu'il est possible d'atteindre. Le possible s'inscrit dans la perspective du sens de l'action entrepreneuriale, sens qui s'élabore de façon continue. L'artefact interviendrait alors comme un outil accompagnant le discernement des moyens et des effets, favorisant ainsi la construction du sens.

Recherchant l'architecture du schéma de la pensée de l'innovateur, Simon considère que les systèmes complexes seraient, le plus souvent, arborescents et « que les arborescences sont dotées de la propriété de quasi-décomposabilité, les liaisons intra composants sont en général plus fortes que les liaisons inter-composants » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 192). Dans leurs travaux, Sarasvathy et Simon s'accordent pour avancer que les théories de l'effectuation et de la quasi-décomposabilité sont des cadres analytiques efficaces de la compréhension des dynamiques de création des entreprises. De plus, Sarasvathy et Simon précisent que la décomposition d'un processus « moyen effet » est à l'origine de l'émergence d'un système quasi décomposable (Sarasvathy et Simon, 2000). C'est dans cette perspective conceptuelle que se situe notre travail de thèse.

Un dispositif qui équipe le processus cognitif de l'innovateur pourrait alors être trouvé en recherchant l'arborescence des composants à partir des fréquences de mutation de chacun des

composants. De plus, chaque composant peut devenir le « moyen » d'un autre composant devenu « effet » rendu possible. Ainsi le processus « moyen effet » mis en œuvre participerait de l'émergence d'un système quasi-décomposable construit selon des étapes tangibles où s'exerce bien une rationalité effectuale.

A l'issue de ce chapitre, nous disposons d'un cadre théorique permettant de rechercher les composants et leur place au sein du système de conception d'un innovateur. Par ailleurs, l'effectuation serait le moteur qui permet de faire progresser la conception d'un composant à un autre et ceci serait vrai tout au long du processus de conception.

PARTIE 2 – PROPOSITION D'UN ARTEFACT

La partie 1 visait à présenter les cadres conceptuels qui ont fondé notre travail de recherche. L'enjeu n'était pas pour nous de les envisager comme un cadre théorique unifié mais, dans une perspective praxéologique, de considérer les éclairages complémentaires auxquels chacun d'entre eux renvoie, pour structurer notre réflexion. Les concepts mobilisés sous-tendent la démarche de modélisation que nous avons élaborée et la proposition d'un dispositif de support à la réflexion d'un entrepreneur.

Ainsi, le recours à ces cadres conceptuels nous permet de structurer une méthode élaborée au cours d'un processus incrémental, co-construit avec des chargés d'affaires et des entrepreneurs.

CHAPITRE 4 - METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Introduction :

Notre expérience de chargé d'affaires et l'accompagnement durant trois années de trois entrepreneurs a fait naître des intuitions de recherche de deux ordres :

- l'intérêt d'avoir recours à la littérature de la « cognition entrepreneuriale »,
- l'enjeu de développer un dispositif qui aide à structurer la réflexion d'un entrepreneur et de son chargé d'affaires.

La problématique consiste à « équiper » le processus cognitif d'un entrepreneur innovateur pour faciliter sa réflexion dans le contexte de l'activité d'accompagnement d'un incubateur. Notre but est de construire un artefact qui puisse guider ce processus cognitif. Dans cette perspective, nous poursuivons plusieurs questions de recherche : Quelle est la rationalité que ce processus met en œuvre ? Quelles sont les informations dont l'entrepreneur et son

accompagnant manifestent le besoin ? Une analyse de l'environnement informationnel de l'entrepreneur pourrait-elle permettre de concevoir une méthode tangible pour équiper le processus cognitif ?

Brännback et Carsrud (2010), Walsh (1995) et Simon (1969) tiennent l'environnement informationnel d'un dirigeant pour connaissable. Concernant l'entrepreneur innovateur, nous n'avons pas trouvé d'outil permettant une démarche d'analyse ou offrant un cadre conceptuel, qui :

- décrive l'environnement informationnel de l'entrepreneur innovateur,
- et favorise l'émergence d'heuristiques pour supporter le processus de décision.

Pourtant, l'environnement informationnel peut se représenter sous la forme de cartes de catégories ou taxinomies cognitives (Walsh, 1995 ; Brännback et Carsrud, 2010). C'est pourquoi, nous recherchons une taxinomie des composants de cet environnement informationnel propre au projet innovant.

Notre thèse a une visée ingénierique et renvoie au statut de « chercheur-ingénieur » tel que décrit par Chanal, Lesca, Martinet (1997). La méthodologie retenue s'inscrit dans cette perspective. Nous avons structuré une démarche de conception d'un système d'information dont chaque étape s'est enrichie d'un travail collectif d'une communauté épistémique constituée pour notre travail de thèse.

L'artefact que nous proposons est issu d'une démarche d'analyse construite en deux temps :

Etape 1 : Création d'un portefeuille de cartes de catégories à partir d'études de cas d'entreprises innovantes. Notre but est d'appréhender l'environnement informationnel de l'entrepreneur en le décrivant. Ces cartes de catégorie constituent le corpus de base pour élaborer une taxinomie de composants de cet environnement. Pour Simon, ceci constitue la première étape pour comprendre « *Avant de comprendre un ensemble de phénomènes, il faut connaître les types d'objets qui appartiennent à cet ensemble, autrement dit il faut établir une taxinomie* » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 136).

Etape 2 : Modélisation de l'environnement informationnel par traitement analytique du contenu des cartes de catégories. Nous proposons alors une structure de cet environnement

informationnel en recherchant l'arborescence de composants à partir des fréquences de mutation de chacun des composants (Simon, 1969, éd. 1981). Enfin, une séquence de prise en compte des composants est établie en considérant la logique effectuale telle que décrite par Sarasvathy et Simon (Sarasvathy, Simon, 2000).

4.1. Les modalités de la recherche ingénierique que nous avons menée

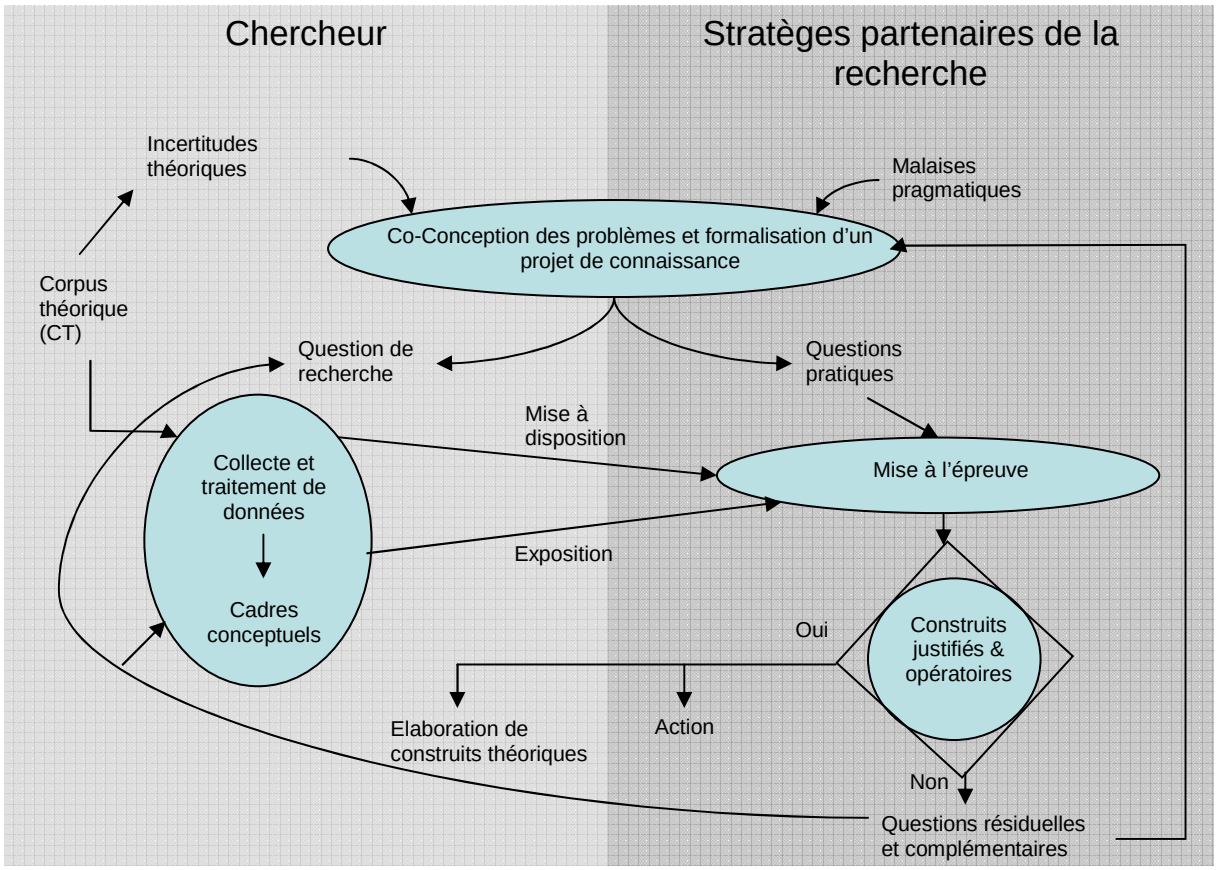
La recherche à visée ingénierique est basée sur un statut du *« chercheur ingénieur » qui conçoit l'outil support de sa recherche, le construit, et agit à la fois comme animateur et évaluateur de sa mise en œuvre dans les organisations, contribuant ce faisant à l'émergence de représentations et de connaissances scientifiques nouvelles* » (Chanal, Lescat, Martinet, 1997, p. 41).

Afin de décrire plus finement le cadre méthodologique déployé, nous nous sommes appuyés sur les travaux de Claveau et Tannery dans leur article intitulé *La recherche à visée ingénierique en management stratégique ou la conception d'artefacts médiateurs* (2002).

Dans le cadre d'une recherche intervention et dans le contexte de la stratégie entrepreneuriale (Sarasvathy, 2007), la recherche a pour finalité de travailler sur et pour une activité de création humaine (Argyris, 1996) et relève donc de la « *design causality* » qui contribue à l'activité réflexive de conception de problèmes et de situations stratégiques de l'innovateur. C'est ainsi que nous nous intéressons au *comment les choses adviennent* et non pas au *pourquoi* à visée explicative de la recherche action (David, 1999). Il y a donc nécessité de trouver des artefacts soutenant la réflexion, la conception et donc d'adopter une posture ingénierique.

Il nous faut présenter, ci-après, l'architecture générale de la recherche ingénierique proposée par Claveaux et Tannery dans laquelle nous choisissons de nous inscrire.

Figure 4.1 : Architecture générale de la recherche ingénierique selon Claveaux et Tannery (2002)



4.1.1. Co-conception des problèmes et formalisation d'un projet de connaissance

Notre projet de connaissance est guidé par la nécessité de disposer d'un outil qui puisse faciliter le coaching autant qu'aider les entrepreneurs en mal de compréhension de leur marché.

Notre position de chargé d'affaires nous a permis d'identifier les situations à problèmes que les innovateurs accompagnés rencontrent. Ces derniers nous expriment spontanément leur besoin de repérage pour la mise au point d'une stratégie. Ils déplorent l'absence d'un cadre facilitant la réflexion pour traiter les informations dont ils disposent déjà ou qu'ils recherchent. C'est une des raisons qu'ils évoquent pour justifier le recours à un accompagnement. Ce malaise pragmatique est commun aux trois entrepreneurs que nous

avons accompagnés. Rejoignant une équipe préalablement constituée de chargé d'affaires, nous recherchons auprès de nos collègues du CERAM Entrepreneur et Innovation d'éventuels outils à visée marketing, utilisés ou utilisables. Nous n'en trouvons pas au sein de notre équipe. Nous constatons alors que chacun des chargés d'affaires opère avec son propre savoir-faire et que celui-ci ne donne pas lieu à une formalisation. Nous recherchons aussi des pratiques qui soient communes à plusieurs incubateurs mais nous n'en trouvons pas non plus. Nous ne trouvons aucun outil qui décrive de façon structurée l'environnement informationnel de l'entrepreneur et qui propose une taxinomie des acteurs ou des objets décrivant l'univers dans lequel est plongé l'entrepreneur.

Nous déplorons comme Schmitt et al. (2008) que *« la plupart du temps, les outils et les démarches pour favoriser l'entrepreneuriat participent avant tout à la rationalisation de l'action plutôt qu'à sa conception. En effet, les outils utilisés, comme l'étude de marché, le plan de financement ou encore le plan d'affaires, favorisent principalement la structuration de la réflexion entrepreneuriale autour d'une vision préétablie* » (p. 3).

Notre expérience avec les entrepreneurs accompagnés nous conforte dans l'idée qu'ils appliquent un processus de décisions *« non programmées »*. Une décision « *programmée* » visant à rationaliser une procédure nécessiterait d'avoir préalablement fixé un objectif précis (Simon, 1957), ce qui n'est pas le cas. A l'exception d'Ideo©, qui cependant ne décrit pas l'environnement informationnel, nous n'avons trouvé aucun outil [53]qui s'appuie sur des heuristiques de choix. Pourtant, les heuristiques sont utilisées spontanément dans les processus de décisions non programmées qui se distinguent des décisions programmées ou algorithmiques (Simon, 1957)[54].

4.1.2. Le choix des données

Starbuck et Milliken (1988, p. 40) affirment qu'un dirigeant a besoin d'un filtre pour amplifier l'information pertinente et atténuer l'information qui ne l'est pas. En fait, la logique qui prédomine derrière cette idée schématique du traitement de l'information, est que les

[53] Les outils que nous recherchons sont des démarches d'analyse ou des cadres conceptuels.
[54] Ce constat est développé au chapitre 2 et au chapitre 3.

individus fabriquent des « formes de la connaissance » pour simplifier la complexité de leurs univers et en évacuant l'information qui n'est pas appropriée (Walsh, 1995).

« *Une forme de la connaissance est un modèle mental que les individus imposent à un environnement informationnel pour lui donner une structure et une signification* » (Walsh, 1995, p. 281). Une forme de la connaissance « *consiste en une connaissance organisée d'un domaine d'information* [55]» (p. 282).

Notre objectif étant de mettre en évidence les informations nécessaires au processus cognitif de l'innovateur, nous retenons que ce sont les formes de la connaissance qu'il élabore qui peuvent potentiellement nous y aider. Ceci est d'autant plus vrai que Walsh nous invite à découvrir les formes de la connaissance individuelle de domaines particuliers, considérant qu'il existe un niveau de construit *« supra individuel »* qui permet de définir un niveau collectif de la forme de la connaissance. La forme de la connaissance revêt alors une dimension sociale ou *« cognition organisationnelle* ». Celle-ci ne se limite pas à un agrégat ou un assemblage de processus cognitifs individuels (Walsh, 1995, p. 304).

A propos de l'intérêt de la dimension collective de la forme de la connaissance, des auteurs du champ de l'entrepreneuriat comme Albert et al. (2003) et Dalley et Hamilton (2000), insistent sur la nécessité pour le chargé d'affaires d'un incubateur de rentrer dans l'univers de l'entrepreneur en trouvant des représentations communes avec l'entrepreneur en vue de parler son langage.

Nous nous intéressons spécifiquement aux « cartes de catégories » car établir une taxinomie est nécessaire pour connaître les éléments d'un ensemble, en l'occurrence pour catégoriser l'ensemble des informations qui participent au processus cognitif. *« Avant de comprendre un ensemble de phénomènes, il faut connaître les types d'objets qui appartiennent à cet ensemble, autrement dit il faut établir une taxinomie* » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 136).

Une carte de catégories se définit comme *« des catégories et des relations spécifiques entre des concepts créant une mémoire organisée qui supporte tout nouveau processus de la*

[55] Libre traduction de l'anglais.

pensée[56] » (Brännback et Carsud, 2010, p. 86). Si le mot utilisé par Brännback et Carsud est le mot « concept », nous lui préférons le mot « objet » utilisé par Simon. En effet, le mot concept implique une justification théorique dont nous ne disposons pas.

Une carte de catégorie ne prétend pas être la réalité. Cependant, Walsh (1995) souligne qu'elles sont en général utiles au processus de décision mais qu'elles peuvent aussi être à l'origine d'erreurs de jugement, notamment quand la carte ne prend pas en compte les bonnes informations ou la bonne représentation de l'environnement informationnel (p.281). Cependant, en cas d'inadéquation entre la carte établie et la situation rencontrée, la carte peut toujours être modifiée. En effet, le développement de ces formes de connaissance ne peut être découplé de leur usage dans une relation récursive entre développement et usage (p. 282).

4.1.3. Collecte et traitement des données

L'architecture globale de la constitution de l'artefact proposé est construite en deux phases pour collecter puis traiter les données. La première phase vise à capter les formes de la connaissance que les entrepreneurs accompagnés utilisent. A partir de ces formes, la deuxième phase modélise l'environnement informationnel afin d'en dégager son contenu et sa structure.

[56] Libre traduction de l'anglais.

Première phase ou collecte des données :

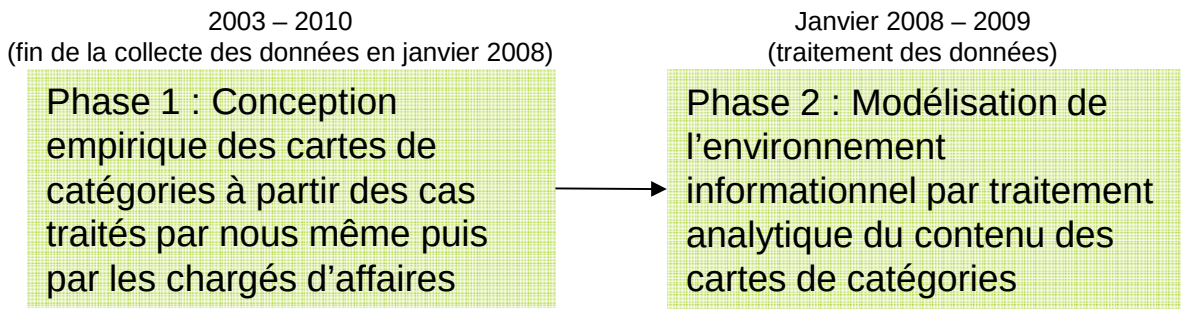
La collecte des données consiste à co-concevoir des cartes de catégories avec les entrepreneurs que nous accompagnons puis avec les chargés d'affaires d'incubateurs européens. Ces cartes décrivent l'environnement informationnel dans lequel ils sont plongés et forment la version 1 de notre dispositif. Le portefeuille de cartes de catégories issu de la collecte des données est obtenu empiriquement et constitue notre matériau de recherche.

Deuxième phase ou traitement des données :

Le traitement des données a pour but de rechercher la structure de l'environnement informationnel en le modélisant. C'est alors qu'une taxinomie brute des acteurs et des objets que les cartes manipulent est extraite des cartes obtenues lors de la première phase. La taxinomie ainsi obtenue est traitée afin de dégager des composants élémentaires de l'environnement informationnel. Ceux-ci seront désormais organisés selon les principes d'un système complexe quasi-décomposable (Simon, 1969, éd 1981) et séquencés selon la logique effectuale (Sarasvathy, 2001).

Le schéma suivant décrit l'enchaînement des phases de collecte et de traitement.

Figure 4.2 : une méthodologie de la recherche organisée en deux phases principales



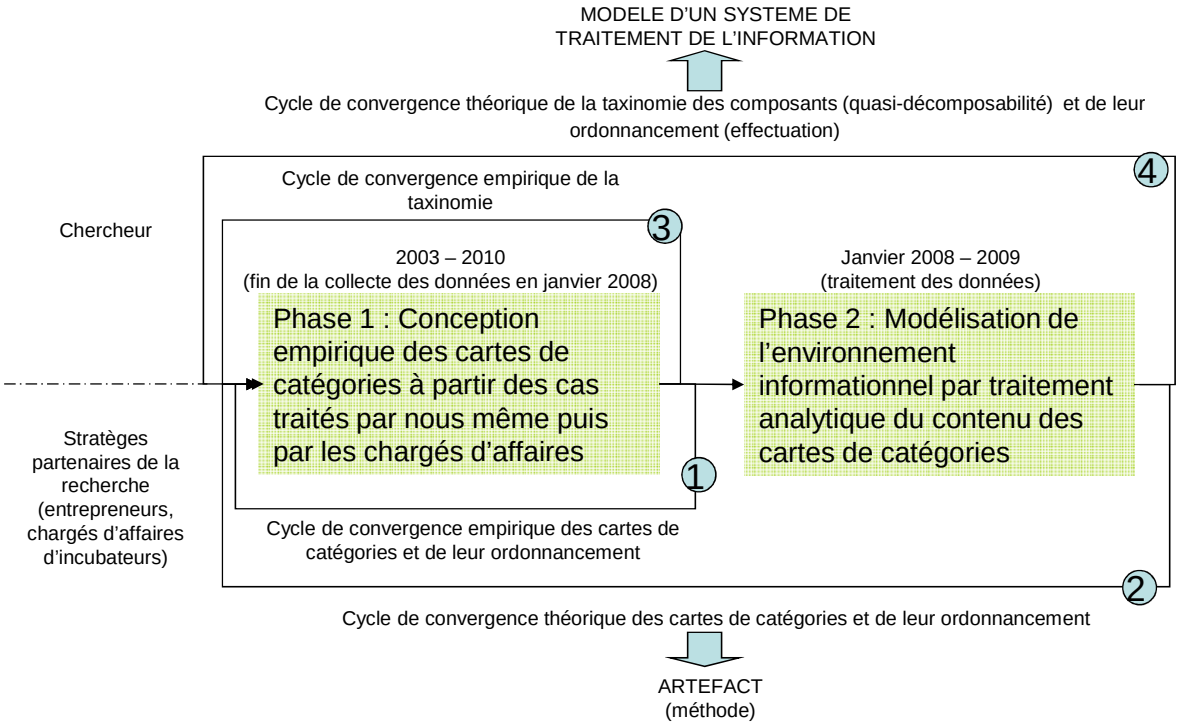
Les dates mentionnées sur la figure 4.2 révèlent une démarche méthodologique faussement séquentielle car en réalité itérative. En effet, une relation récursive s'instaure entre l'élaboration des cartes de catégories (phase 1) et la modélisation d'un système de traitement

de l'information (phase 2) permettant de consolider l'artefact. L'accompagnement de trois cas d'entreprises permet d'aboutit à un premier corpus de données fait de cartes de catégories permettant de constituer un premier dispositif. Ce dispositif s'enrichit de nos interactions avec les chargés d'affaires pour former un dispositif amélioré (version 1) que nous figeons à la date du mois de janvier 2008. Ce dispositif amélioré formant un portefeuille de cartes de catégories permet d'extraire une taxinomie qui permet de modéliser une arborescence de composants. L'arborescence de composants formant notre modèle permet de compléter le dispositif et d'en faire une méthode.

Plusieurs cycles de convergence empirique ont été réalisés pour concevoir les cartes de catégorie et ceci de façon continue. En revanche la phase 2 visant à modéliser le système de traitement d'information et ses conséquences en termes de possibilités d'améliorations ou de développement de nouvelles cartes de catégories n'a été réalisée qu'une seule fois. En effet, notre travail de thèse nous a amené à préciser une date pour interrompre la collecte de données et lancer le traitement analytique. Cette date a été arrêtée unilatéralement à la date de janvier 2008. Il nous a été alors possible de partir du portefeuille de cartes de catégories à cette date et de les traiter en vue de rechercher des composants du système de traitement de l'information. Ce traitement a été à l'origine d'un seul nouveau cycle d'ajout, modification, contrôle de cohérence des cartes de catégories de l'artefact en vue de le compléter.

Les cycles de convergence sont décrits dans la figure suivante :

Figure 4.3 : cycles de convergences et itérations de la méthodologie de recherche



La figure 4.3 schématise quatre boucles numérotées de 1 à 4 :

- La première intitulée « cycle de convergence empirique des cartes de catégories » signifie que notre travail avec les entrepreneurs puis les chargés d'affaires conduit à réviser les cartes et à en construire de nouvelles de façon continue.
- La deuxième intitulée « cycle de convergence théorique des cartes de catégories » correspond à l'apport du travail de modélisation du système de traitement de l'information aux cartes de catégories. Les cartes ont été modifiées pour tenir compte de la hiérarchie des composants du modèle selon le principe de quasi-décomposabilité d'un système complexe (Simon, 1969), et de leur ordonnancement selon la logique effectuale (Sarasvathy, 2001).
- La troisième intitulée « cycle de convergence empirique de la taxinomie » signifie que le travail empirique d'élaboration des cartes de catégories stabilise la taxinomie dont les cartes sont porteuses.
- La quatrième intitulée « cycle de convergence théorique de la taxinomie » évoque l'apport de la modélisation (phase 2) à la taxinomie obtenue empiriquement.

Il est désormais nécessaire de détailler chacune des deux phases.

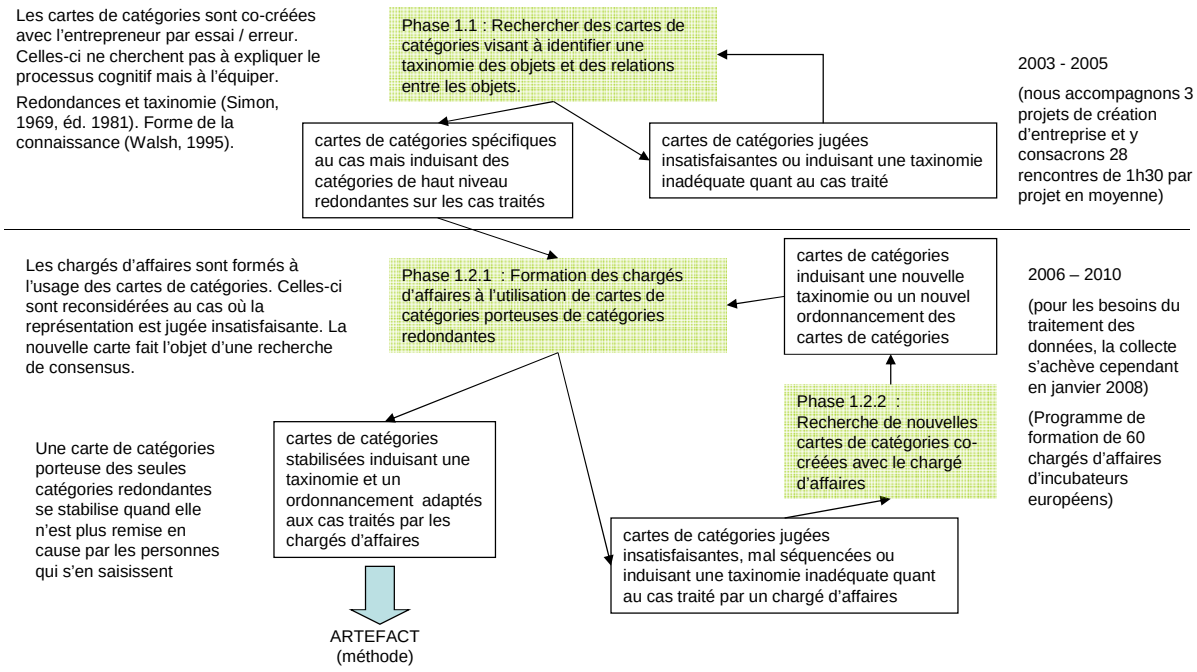
4.1.3.1. Collecte des données (phase 1)

Notre recherche débute alors que nous accompagnons l'élaboration de la stratégie de trois projets de création d'entreprises au sein de l'incubateur CERAM Entrepreneur Innovation au cours de la période 2003-2005[57]. Ces trois créations appartiennent au secteur des Technologies de l'Information et de la Communication et plus spécifiquement du développement de logiciels. Selon nous, ces cas d'élaboration d'une stratégie sont exemplaires étant donnée la différence de foisonnement des scénarios stratégiques et donnent une certaine complétude aux types de stratégie d'innovation élaborées par un innovateur. En effet, dans le premier cas de création d'entreprise (Seemage), l'entrepreneur a été amené à développer des marchés et des canaux de distribution pour un produit existant. Dans le deuxième cas (Benomad), la stratégie a consisté à développer plusieurs produits pouvant s'adresser à plusieurs marchés. Le troisième cas de stratégie (Keeneo) n'avait pas encore défini d'application pour l'invention. Le foisonnement croissant des scénarios de stratégie pour concevoir un marché (cas des trois projets) auquel s'ajoute la nécessité de concevoir un produit (cas de Benomad et Keeneo) et enfin de définir une application (cas de Keeneo) a pour effet d'élargir le champ des informations traitées.

[57] Nous renvoyons à l'annexe de cette thèse pour la description des trois études de cas

La figure ci-dessous, retrace la démarche globale selon laquelle sont élaborées les cartes de catégories.

Figure 4.4 : méthodologie visant à concevoir des cartes de catégorie (phase 1)



Ce schéma est expliqué étape par étape dans la suite de ce présent chapitre.

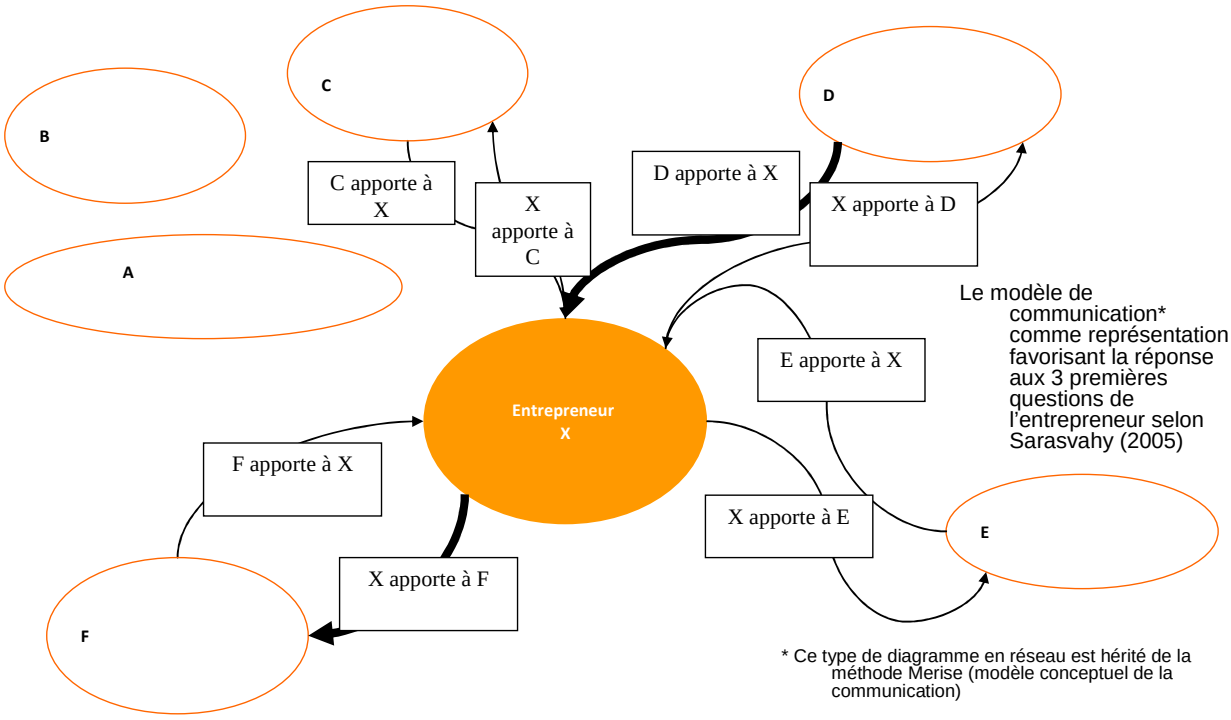
4.1.3.1.1. Le point de départ préalable à la phase 1.1

Commençant par rechercher a priori les informations traitées par les entrepreneurs, et en référence au cadre analytique proposé par Sarasvathy (2001), nous partons des trois questions génériques que se poseraient les entrepreneurs « qui je suis ? », « qui je connais ? », « que sais-je ? ». Ces trois questions visent à répondre à une quatrième « que puis-je faire ?» (Sarasvathy et Dew, 2005).

Au point de départ nous nous concentrons sur la taxinomie des acteurs. A l'occasion du premier accompagnement (celui de Seemage), nous nous saisissons alors de ce que nous

connaissons, à savoir le modèle conceptuel de communication de la méthode Merise[58]. Ce modèle est couramment utilisé par les analystes des systèmes d'information et présente l'avantage d'aider à dégager la taxinomie des acteurs. Nous tentons alors de l'adapter à la représentation des souhaits et des interdépendances entre les parties prenantes de l'innovation. En effet, ce type de représentation a l'avantage de spécifier les acteurs qui composent l'environnement informationnel de l'entrepreneur. Ce diagramme permet de spécifier et de visualiser les acteurs de cet environnement pour mieux le comprendre.

Figure 4.5 : Diagramme en réseau des acteurs de l'environnement



La taxinomie des acteurs qu'illustre ce diagramme en réseau participe du premier équipement dont nous disposons pour répondre aux questions :

- « qui je suis ? » : pour permettre à l'entrepreneur de se situer dans son environnement,

[58] La méthode Merise est issue des travaux menés par Hubert Tardieu dans les années 1970 qui s'inséraient dans le cadre d'une réflexion internationale, autour notamment du modèle relationnel d'Edgar Frank Codd. Elle est devenue un projet opérationnel au début des années 1980 à la demande du ministère de l'industrie, et a surtout été utilisée en France, par les SSII de ses membres fondateurs (Sema-Metra, ainsi que par la CGI Informatique) et principalement pour les projets d'envergure, notamment des grandes administrations publiques ou privées (source :Wikipedia avril 2010).

- « qui je connais ? » : en vue d'identifier les acteurs que l'entrepreneur connaît et que nous tentons de catégoriser avec lui,
- « que sais-je ? » : pour évaluer la perception qu'à l'entrepreneur du jeu des acteurs.

Nous choisissons à travers ce mode de représentation de situer l'entrepreneur en interaction avec son environnement pour mieux le comprendre. Des catégories d'acteurs sont recherchées. Elles sont co-construites avec l'entrepreneur et font systématiquement l'objet d'une recherche de consensus. Pour accéder à une taxinomie nous procédons par recodification. En effet, une taxinomie est systématiquement obtenue par essai - erreur en codifiant les catégories d'acteurs et en les modifiant si nécessaire. Cette recodification *«ne met rien d'autre en œuvre que des mélanges variés d'essais et d'échecs ou de sélectivité »* (Simon, 1969, éd. 1981, p. 183). Pour ce faire, nous exerçons notre rôle de traducteur ou de faciliteur (Schmitt et Filion, 2009).

Sur le schéma de la figure 4.5, d'autres types d'acteurs nouveaux et isolés apparaissent. Ils sont alors mémorisés et mis en attente. Ce sera notamment le cas s'il y a absence de certitude quant à la possibilité d'interagir avec ces derniers (ces acteurs ne sont pas reliés par une flèche). Si la connaissance le permet, le rapport de force entre l'entrepreneur et l'acteur est évalué avec l'entrepreneur et symbolisé en jouant sur l'épaisseur du trait de la flèche pour signifier que ce rapport est favorable (trait épais) ou défavorable (trait fin).

La figure 4.5 ne répond pas uniquement à la question « qui je connais ? ». Elle permet aussi de répondre aux questions « qui je suis ? » et « que sais-je ? » en superposant à la taxinomie d'acteurs les informations déjà connues par l'entrepreneur. Celles-ci précisent par exemple la nature du jeu des acteurs et le rapport de force potentiel entre eux. La taxinomie des acteurs supportée par la carte de catégories s'enrichit alors d'une taxinomie de l'information sur la nature des relations entre les acteurs (par exemple l'acteur X apporte une solution au besoin de l'acteur Y).

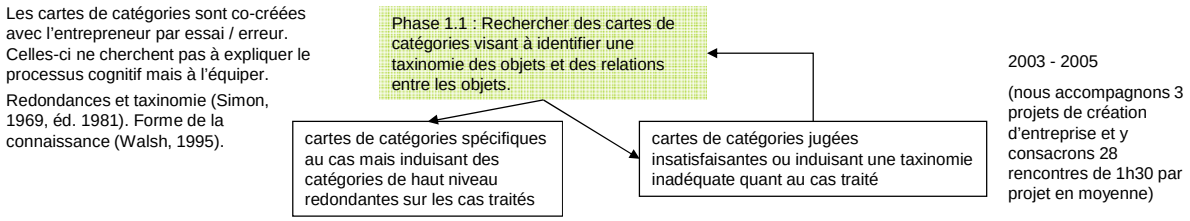
La figure 4.5 représente un diagramme en réseau correspondant aux toutes premières cartes qui ont été développées. La plupart des cartes ont évolué, quelques-unes ont été abandonnées, d'autres remplacées au cours du temps par de nouvelles, dont certaines ont pris la forme d'un tableau à double entrée de façon à y inscrire davantage d'informations. Une carte se stabilise

dès lors qu'elle convient à ceux qui s'en saisissent. Elle est conservée en l'état tant qu'elle n'est pas remise en cause par quiconque l'utilise.

4.1.3.1.2. Phase 1.1 : élaboration de cartes de catégories avec les entrepreneurs

La figure 4.6 ci-dessous précise les modalités de l'élaboration des cartes de catégories avec les trois entrepreneurs que nous avons accompagnés.

Figure 4.6 : Extrait de la phase 1 concernant l'accompagnement avec les trois entrepreneurs accompagnés



Cette étape a nécessité en moyenne 28 rencontres d'une heure trente minutes environ avec chacun des entrepreneurs. Nous insistons sur le fait que les cartes de catégories sont co-créées avec l'entrepreneur car nous jouons le rôle de faciliteur ou de traducteur (Schmitt et Filion, 2009). Ces cartes permettent de dégager empiriquement des formes de la connaissance dont l'entrepreneur nous dit avoir besoin pour se repérer dans son environnement informationnel.

Comme évoqué précédemment, nous procédons par recodification. C'est le cas de la catégorie « partenaire » qui sera abandonnée pour différencier d'une part différents types de prescripteurs potentiels et d'autre part différents types de clients potentiels. En effet, les prescripteurs potentiels se distinguent des clients potentiels car ils ne sont pas des acheteurs de la solution proposée par l'entrepreneur. Cette dernière catégorisation est perçue par l'entrepreneur et nous-même comme moins ambiguë et c'est d'un commun accord qu'elle est adoptée. Celle-ci est compatible avec les autres cas précédemment traités puisque les autres entrepreneurs l'adoptent aussi.

Les catégories trouvées ne correspondent pas systématiquement à des acteurs mais il peut s'agir d'objets virtuels comme le besoin d'un acteur. Dans ce cas, nous procédons de la même façon que pour les catégories d'acteurs. Le but est toujours d'identifier des catégories caractérisant les objets. Par exemple, l'entrepreneur pourra être amené à classer ses besoins par ordre d'importance et éventuellement des catégories plus fines sont trouvées lorsqu'il décompose un besoin en sous besoins.

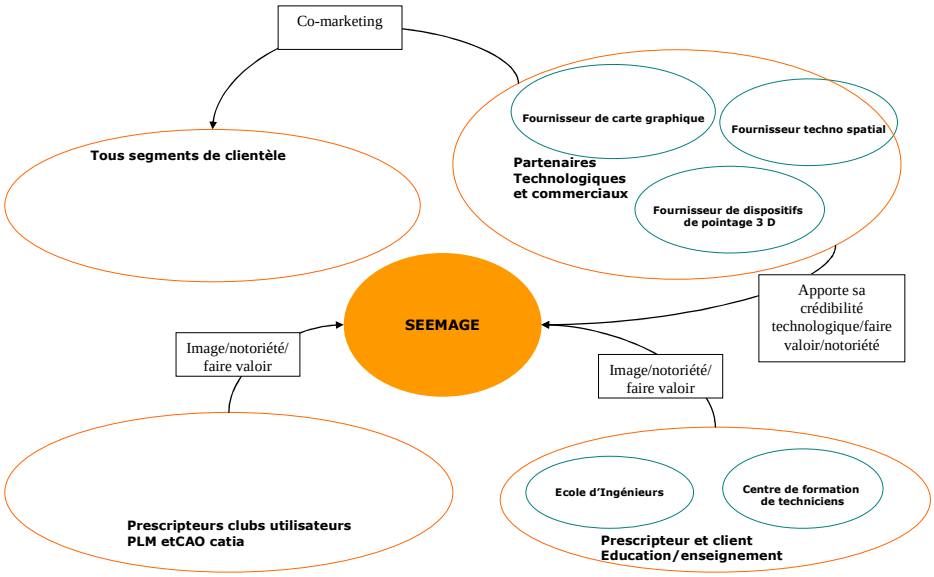
Les niveaux élevés de la taxinomie apparaissent comme non spécifiques au cas traité et réutilisables lors de l'accompagnement du cas suivant (ex : segment de marché qui concerne a priori toute entreprise commerciale). Nous disposons ainsi progressivement de cartes de catégories dont nous éliminons les sous-catégories ou instances de bas niveau qui ne sont pas redondantes sur plusieurs cas. De plus, le libellé d'une instance de bas niveau renseigne sur son appartenance spécifique à un cas (exemple du segment de marché des pompiers qui correspond à une instance propre à Benomad de la catégorie segment de marché). Ce procédé d'élimination des instances de bas niveau a pour intérêt de distinguer des instances de haut niveau que nous appelons sur la figure 4.6 : taxinomie « redondante » ou « générique ». La terminologie qui les caractérise vise à s'adapter à tous les cas rencontrés. Cependant ces catégories ont une valeur générique pour les seuls besoins des cas accompagnés et jusqu'à ce que ces catégories soient remises en cause.

A l'issue de l'accompagnement de ces trois cas d'entreprises, nous disposons d'un premier portefeuille de cartes de catégories qui constitue le matériau principal de nos études de cas.

4.1.3.1.2.1. Les cartes de catégories associées au projet Seemage

Dans la figure ci-dessous, nous visualisons une première carte que nous avons conçue avec l'entrepreneur . Celle-ci est datée du 16 janvier 2004.

Figure 4.7 : Diagramme de flux entre catégories d'acteurs du cas Seemage



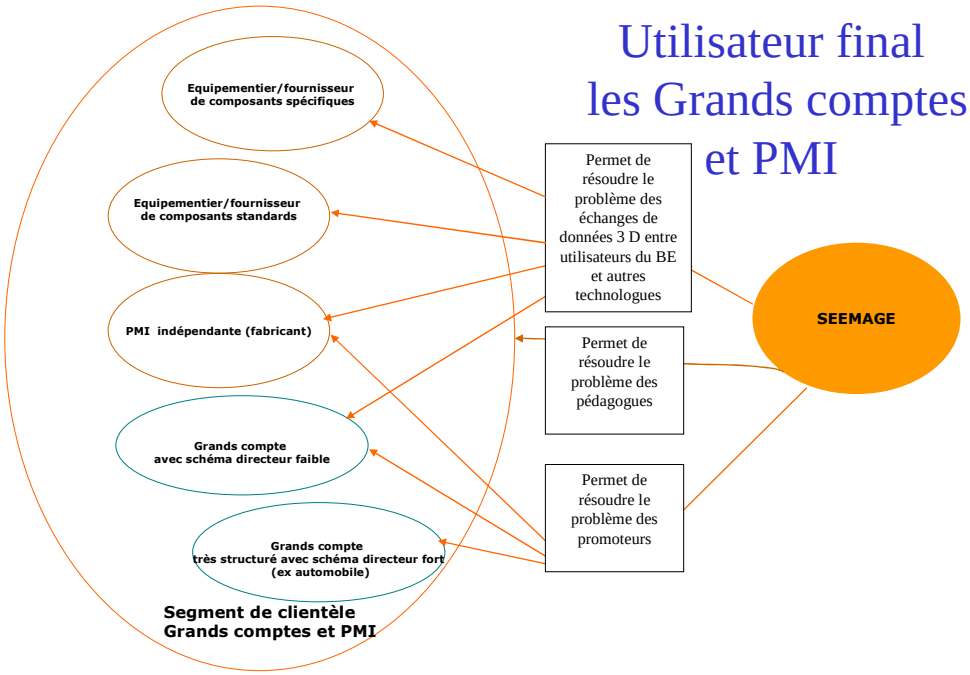
Dans cette figure apparaissent quatre catégories d'acteurs différentes : les prescripteurs, les prescripteurs clients, les partenaires technologiques et commerciaux, les segments de clientèle.

Ce diagramme en réseau correspond à une carte de catégories visant à répondre aux 3 questions de Sarasvathy en distinguant des types d'acteurs comme étant de natures différentes et jouant potentiellement des rôles différents. Par exemple, c'est en prenant conscience de l'opportunité de faire connaître son offre aux institutions du monde de l'éducation, que l'entrepreneur perçoit un double avantage, celui d'être en mesure de vendre des licences du logiciel Seemage et celui de faire connaître largement l'existence du logiciel aux futurs utilisateurs professionnels que sont les élèves. Si le niveau de détail suffit, ce type d'institution sera vu comme une seule catégorie. Un avantage de cette carte (figure 4.7), c'est qu'il est possible à tout moment d'affiner la catégorie en distinguant différentes sous-catégories. Dans le cas de Seemage, parmi les institutions du monde de l'éducation, l'entrepreneur distingue celles qui forment des techniciens de celles qui forment des

ingénieurs. Cette distinction a été retenue parce que l'entrepreneur y trouve un intérêt : celui de s'apercevoir que les écoles ingénieurs constituent une clientèle plus intéressante étant donné qu'elles sont davantage enclines à tester et adopter de nouveaux outils logiciels.

La figure 4.8 ci-dessous, décrit la manière de créer des sous catégories (la figure 4.8 vient compléter la figure 4.7).

Figure 4.8 : des catégories et sous-catégories du cas Seemage



Préalablement à l'élaboration de cette carte de catégories et au cours de discussions avec l'entrepreneur, nous avions identifié ce qui était en fait une première tentative de catégorisation des clients potentiels (non visible sur la figure 4.8). En effet, nous catégorisions initialement les clients en fonction de leur appartenance à tel ou tel secteur d'activité comme l'aéronautique ou l'automobile. Ce n'est que dans un deuxième temps que nous avons remis en cause la taxinomie de manière à bien vérifier que la nouvelle taxinomie était préférable à l'ancienne. Nous nous sommes aperçus que la façon de planifier les investissements informatiques au sein d'un schéma directeur ou au contraire l'absence de schéma directeur était plus pertinente pour caractériser le comportement des acteurs. Cette façon de catégoriser ayant été jugée plus adaptée que la précédente, c'est finalement celle-ci qui a été retenue. A

tout moment, le consensus autour de la taxinomie peut être rompu, il devient alors nécessaire de la modifier.

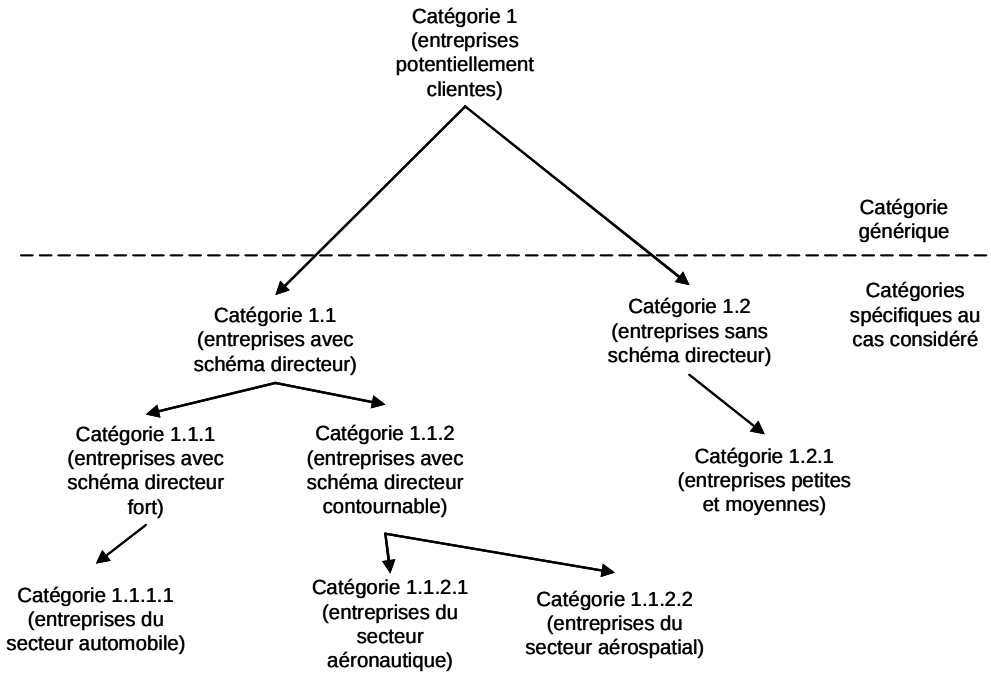
A la taxinomie des acteurs s'ajoute des informations qualifiant l'apport de la solution de Seemage aux sous-catégories. Ces informations sont notées dans trois encadrés de la figure 4.8. Ceux-ci visent à synthétiser l'apport principal de la solution Seemage pour un type d'acteur considéré.

A ce stade du développement des cartes de catégories, la taxinomie est loin d'être parfaite puisque nous utilisons de façon indifférenciée les catégories d'acteurs « segment de clientèle » et « utilisateur final ». Disposer de deux désignations pour une même catégorie est « suspect ». En effet, cela peut signifier que les termes appropriés pour qualifier cette catégorie n'ont pas encore été trouvés ou bien qu'il s'agit de deux catégories et non pas d'une seule[59]. D'autre part, nous utilisons l'expression « utilisateur final » sans vraiment la définir. Pourtant, si cette désignation est exacte, cela signifie qu'il existe potentiellement une autre catégorie d'utilisateurs qui ne correspondrait pas à des utilisateurs finals. Nous ne savons pas ici qualifier cette autre catégorie. Par conséquent, rien ne justifie l'utilisation de l'adjectif final. D'ailleurs, pour tous les autres cas qui seront étudiés par la suite, le qualificatif de « final » sera supprimé des cartes de catégories au risque de maintenir une certaine confusion sémantique.

La figure 4.9 représente sous forme hiérarchique les catégories d'entreprises potentiellement clientes qui ont été retenues à l'issue de notre accompagnement. Nous observons que celles-ci ont été légèrement modifiées en comparaison de la figure 4.8.

[59] La taxinomie correspond à la science de la classification. Une taxinomie s'appuie sur un thésaurus qui constitue un vocabulaire normalisé. C'est pourquoi le travail de spécification d'une classe d'objets ne peut se satisfaire de termes qui ne sont pas normalisés. Les classifications se distinguent en fonction du formalisme apporté soit aux classes (taxons, nomenclature, catégories de sujets), soit aux relations entre ces classes et à l'arborescence qui en résulte. (Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/classification). Néanmoins, ce but n'est pas atteint dans les premières cartes de catégories que nous avons élaborées.

Figure 4.9 : Exemple de taxinomie correspondant à des catégories d'acteurs qui ont été repérées lors de l'accompagnement de Seemage



Pour élaborer une stratégie, et notamment répondre à la quatrième question de Sarasvathy et Dew (2005) « que-puis-je faire ? », il est nécessaire de détailler les rapports de force entre Seemage et une catégorie de clients potentiels. Nous choisissons alors d'utiliser une matrice SWOT pour qualifier le plus précisément la nature des partenariats possibles. Ceci donne lieu à la matrice détaillée dans la figure 4.10 ci-dessous.

Figure 4.10 : Utilisation de la matrice SWOT pour évaluer le rapport de force entre Seemage et une catégorie d'acteurs en particulier

Analyse SWOT
Segment Grands comptes et PMI

Forces	Faiblesses
• Réponse à un besoin client fortement exprimé et non couvert (pédagogue et promoteur) •ROI calculable et concret (quelque soit le segment utilisateur) •Vitesse d'adoption et de prise en main •Plusieurs points d'entrée possibles dans l'entreprise pour la force commerciale	•Délai d'adoption du fait des schémas Directeurs des grands comptes (sur technologue uniquement) •Sur le segment utilisateur des pédagogues, le besoin est émergeant
Opportunités	**Risques**
Pour le technologues : –Environnement CAO hétérogène –Entreprise sans GDT –CAO catia de préférence –La PMI indépendante (fabricant) est une cible de choix Pour les promoteurs : –Centre de design (pour ses besoins propres et pour les échanges avec les BE) –Produits spécifiques : avant vente pour réponse à appel d'offre	•Ne pas différencier le pricing Grands compte et PMI •Ne pas différencier le pricing typologie d'utilisateur (technologue, promoteur, pédagogue)

L'apport du projet Seemage à l'élaboration des cartes de catégories

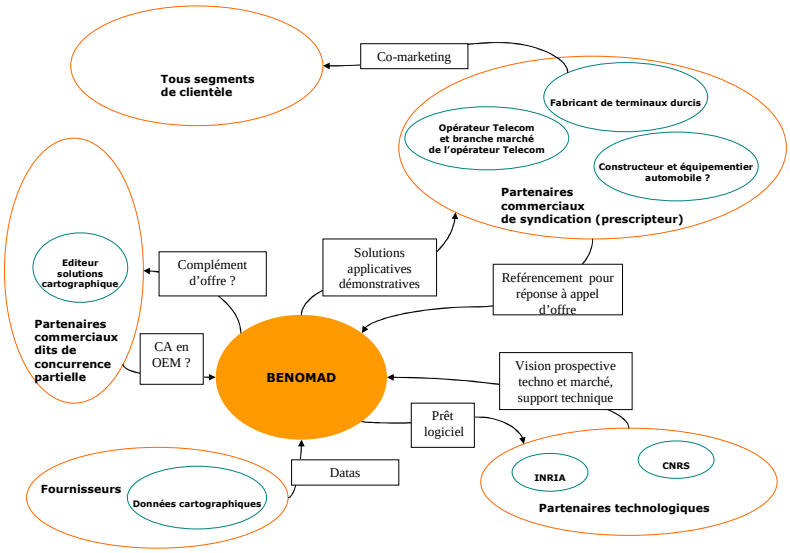
Notre but est de distinguer toutes les catégories d'acteurs que l'entrepreneur connaît, nous fonctionnons par essai et erreur pour rechercher la bonne façon de catégoriser. Ensuite, nous cherchons à répondre aux questions 3 et 4 mentionnées par Sarasvathy et Dew (2005) : « Qu'est-ce que je connais » de cet acteur et « Que puis-je faire » avec cette catégorie d'acteurs.

Une carte de catégories n'est pas uniquement une représentation hiérarchique de catégories. Elle permet d'y adjoindre des informations supplémentaires qui se superposent aux catégories d'acteurs pour former un diagramme sémantique ou un réseau sémantique (Huff, 1990). C'est ce mode de représentation qui permet de nous comprendre avec l'entrepreneur. Nous observons que le modèle de communication issu de la méthode Merise se prête avantageusement à cet exercice.

4.1.3.1.2.2. Les cartes de catégories associées au projet Benomad

Le schéma de la figure ci-dessous, montre une carte que nous avons bâtie avec l'entrepreneur du projet Benomad. Celle-ci est datée du 4 octobre 2004.

Figure 4.11 : Diagramme en réseau d'acteurs du cas Benomad



Nous partons des cartes de catégories du cas Seemage et les proposons à l'entrepreneur. Dans la figure 4.11, de nouvelles catégories apparaissent. C'est le cas de la distinction entre partenaires commerciaux et partenaires technologiques. Nous spécifions aussi que certains partenaires commerciaux sont potentiellement des concurrents partiels de Benomad et que d'autres, que nous appelons partenaires de syndication, représentent potentiellement un levier de communication auprès des clients potentiels. C'est pour cette raison qu'ils sont appelés prescripteurs. Nous observons également sur cette carte qu'une des catégories a disparu, il s'agit des prescripteurs potentiellement clients. En effet, le fait d'appartenir à deux catégories à la fois (ici les catégories prescripteurs et clients) est une situation non conforme au principe d'une taxinomie qui conduit à rechercher une catégorie et une seule pour un acteur ou un objet.

La multiplicité des produits de Benomad, qui peuvent intéresser potentiellement plusieurs marchés, conduit à dessiner des cartes sous la forme d'un tableau plutôt que sous la forme d'un diagramme en réseaux. En effet, il devient possible de profiter du croisement de

catégories en ligne et de catégories en colonne pour spécifier l'information dont nous disposons et qualifier l'intersection entre une ligne et une colonne. Cette opportunité est à l'origine de la conception de la carte suivante.

Figure 4.12 : Croisement des fonctions principales de l'offre et des marchés

Valeur créée et intensité selon les fonctions et les marchés

Marchés / Fonctions	**Entreprise**	**Transport Collectif**	**Régulation des Interventions**	**Transport de marchandises**	**Transport de personnes**	**Grand public**
Suivi de flotte	Optimisation	Optimisation	Optimisation	Optimisation Satisfaction client	Satisfaction client Optimisation	
Régulation	Optimisation	Optimisation	Optimisation (sauve des vies si urgence)	Optimisation	Optimisation	
Navigation	Optimisation		Optimisation (sauve des vies si urgence)	Optimisation	Optimisation Satisfaction client	Satisfaction client
Information aux usagers	Satisfaction client	Satisfaction client				

Cette forme de représentation tabulaire permet de superposer plusieurs types d'informations sur un même support, notamment en analysant plus finement chacune des sous-catégories. Dans le cas de la figure 4.12, nous sommes en mesure de spécifier deux types de valeurs ajoutées pour chacune des fonctions de l'offre. De plus, nous pouvons spécifier son importance pour chacune des sous-catégories. Un gris plus foncée correspond à une valeur ajoutée perçue par l'entrepreneur comme plus importante. Superposer différentes informations sur un même support était plus difficile sur les diagrammes en réseau que nous utilisions précédemment.

L'apport du projet Benomad à l'élaboration des cartes de catégories

Les niveaux élevés de la taxinomie du cas Seemage apparaissent comme non spécifiques au cas traité et sont réutilisables lors de l'accompagnement du cas Benomad (ex : segment de marché qui concerne a priori toute entreprise commerciale). Nous disposons progressivement de cartes de catégories dont nous éliminons les sous-catégories ou instances de bas niveau. Il s'agit de celles dont le libellé renseigne sur son appartenance spécifique à un cas (exemple du segment de marché des écoles d'ingénieurs qui correspond à une instance propre au cas Seemage de la catégorie segment de marché). Ce procédé d'élimination des instances de bas niveau a pour intérêt de distinguer des instances de haut niveau que nous appelons « générique ». Ceci nous permet de capitaliser notre recherche de catégories pour les proposer à Benomad, afin de vérifier qu'elles sont utiles. A défaut, une recodification de la taxinomie est nécessaire.

Les cartes ayant la forme d'un tableau à double entrée permettent de superposer plusieurs catégories, d'y associer des informations, le tout sur un même visuel. Ceci permet d'éviter de multiplier le nombre de cartes.

4.1.3.1.2.3. Les cartes de catégories associées au projet Keeneo

Contrairement au cas Seemage et Benomad, les questions stratégiques ne portent pas uniquement sur le déploiement d'une offre ou le choix de produits. Au point de départ avec Keeneo, les produits ne sont pas définis, ni même les applications de l'invention. C'est pour cela qu'il devient nécessaire de dégager des applications potentielles qui répondent à des « besoins clés ». Le croisement de ces besoins avec des marchés potentiels permet de choisir les besoins les plus pertinents et les marchés les plus pertinents. Ce travail est à l'origine de la carte décrite dans la figure 4.13 qui date du 16 décembre 2004.

Figure 4.13 : Cartographie des besoins clés et croisement de ces besoins avec les marchés potentiels

Marchés / Besoins clés	**Banque**	**Transport Collectif**	**Grande distribution**	**Transport privé de personne**	**Entreprise (Corporate)**	**Industrie sensible**
Surveillance des biens et des personnes	Comptage de personnes pour contrôle de zones d'accès Analyse de comportene ments de clients	Détection des fraudes, violence, comportements à risque, vol à la tire, objets abandonnés Contrôle d'accès sur zone, vandalisme	Détection des vols	Détection hypo vigilance	Contrôle de zone d'accès et de sites sensibles Détection d'accident	Contrôle de zone d'accès (comptage, circulation, trajectoire) Détection d'accident
Analyse marketing			Analyse du comportement d'acheteurs			
Contrôle de processus (qualité)		Régulation du traffic véhicule dont lq détection file d'attente (ex bus)	Détection file d'attente aux caisses		Contrôle qualité de chaîne de production	Contrôle qualité de chaîne de production

Une recherche des besoins permet ensuite de vérifier que ceux-ci ne s'expriment pas avec la même importance selon les marchés. Il est même possible qu'un besoin ne soit pas exprimé par un marché en particulier. L'utilisation d'un gris plus foncé indique que le besoin est perçu comme plus important. Chaque case à l'intersection d'un besoin et d'un marché permet de nommer de façon spécifique le besoin pour le marché considéré.

Ce type de cartes permet de trier les informations et de faire apparaître des couples besoin / marché plus pertinents que d'autres, selon le niveau d'importance du besoin.

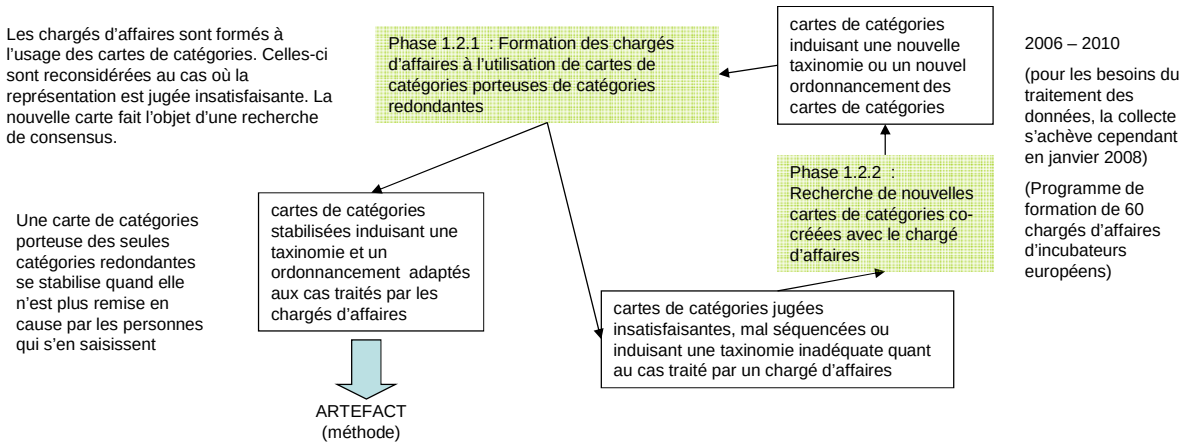
L’apport du projet Keeneo à l’élaboration des cartes de catégories

L’absence d’application et donc de produit prédéfini permet d’identifier des catégories qui n’avaient pas été nécessairement abordées dans les stratégies de Benomad et Seemage. En effet, il est d’abord nécessaire d’identifier les applications potentielles de l’invention dont Keeneo est le porteur. La taxinomie s’enrichit de l’élargissement de l’espace du problème. Par exemple, les mots applications et besoins font désormais partie de notre vocabulaire. Les nouvelles cartes support de la taxinomie viennent compléter le portefeuille de cartes dont nous disposions auparavant.

4.1.3.1.3. Phases 1.2.1 et 1.2.2 : amélioration des premières cartes de catégories et élaboration de nouvelles cartes avec les chargés d'affaires

La figure 4.14 ci-dessous précise les modalités de l'élaboration des cartes de catégories avec les chargés d'affaires qui ont été formés à les utiliser.

Figure 4.14 : Extrait de la phase 1 concernant l'élaboration de cartes cognitives avec les chargés d'affaires



A partir de cette période (2006), nous n'exercerons plus désormais notre métier de chargé d'affaires d'un incubateur mais nous collaborerons dorénavant avec des chargés d'affaires devenus des utilisateurs des cartes de catégories dans le but de tester le dispositif pour l'améliorer.

C'est en effet, à partir de mai 2006, que les cartes de catégories sont confiées à des chargés d'affaires d'incubateurs européens qui sont formés à leur utilisation. Cette formation a lieu en présence des entrepreneurs qu'ils accompagnent habituellement dans leur incubateur. Plus de 60 personnes ont ainsi été formées depuis 2006 au cours de sessions d'une durée minimum de deux jours. Une vingtaine de sessions ont été organisées à partir de mai 2006. Grâce à l'évaluation des premières formations qui a révélé que la durée de la formation était trop courte, les sessions sont progressivement transformées et délivrées sur trois jours. Le nombre croissant d'utilisateurs de l'artefact, pendant les formations mais aussi après, permet des confrontations pour préciser les cartes de catégories en adaptant si nécessaire les termes utilisés. Des améliorations sont apportées en continu jusqu'à la soutenance de cette thèse. Ces

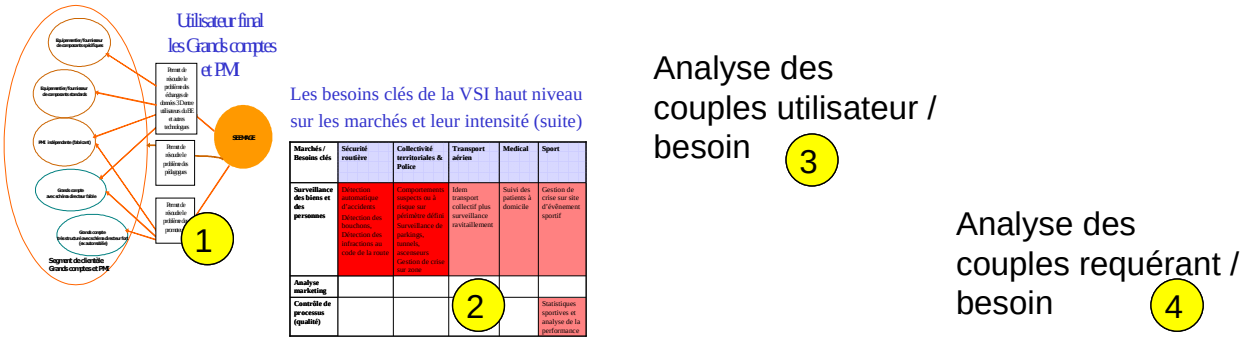
modifications sont intégrées au sein du logiciel ISMA Designer pour être mises à disposition des utilisateurs de la méthode.

Lorsque les chargés d'affaires accompagnent des entrepreneurs en utilisant les cartes de catégories, ces derniers nous interpellent lorsque la taxinomie n'est pas satisfaisante sur le cas considéré. C'est alors que nous recherchons ensemble une nouvelle codification plus satisfaisante induisant une nouvelle taxinomie. Toute nouvelle carte plus satisfaisante que la précédente est mise à disposition des utilisateurs professionnels et l'ancienne est alors abandonnée. Alors que les interactions avec les chargés d'affaires ont lieu principalement à l'occasion des formations, il arrive qu'ils poursuivent les échanges au-delà des sessions pour nous faire part des difficultés qu'ils rencontrent dans l'utilisation des cartes sur les cas qu'ils accompagnent.

4.1.3.1.3.1. La façon dont se stabilise une carte de catégories : l'exemple du requérant

Disposant de cartes de catégories stabilisées après avoir accompagné les projets Seemage, Benomad et Keeneo, nous distinguons désormais les catégories génériques des catégories spécifiques des cas accompagnés. Celles-ci correspondent à des instances de plus bas niveau. Nous prenons l'exemple de la catégorie « requérant » qui apparaît comme l'une des vingt variables de la stratégie identifiées au chapitre 5. La catégorie requérant est apparue en quatre étapes comme l'indique la figure 4.15

Figure 4.15 : Les quatre étapes qui ont permis de distinguer la catégorie « requérant »



Etape 1 : Au cours de l'analyse du cas Seemage, les catégories « utilisateurs finals » et « segments de clientèles » étaient confondues. Nous ressentirons par la suite la nécessité de les distinguer du fait de la confusion sémantique de deux appellations pour une même catégorie.

Etape 2 : Le cas Keeneo a permis de mettre en évidence la catégorie « besoin clé » et de croiser cette dernière avec les marchés potentiels. Le terme marché désigne une catégorie moins précise que celle du segment de marché et offre ainsi une vision globale de l'ensemble des marchés.

Etape 3 : Au cours d'une formation de chargés d'affaires, un des participants remarque que l'entrepreneur qu'il accompagne a détecté des besoins pour une catégorie d'acteurs qui n'est pas en capacité d'acheter. Pourtant cette catégorie exprime bien un besoin. Nous travaillons alors avec ce chargé d'affaires pour essayer de la qualifier et nous nous mettons d'accord sur le fait que celui-ci est un utilisateur et non pas un client. Nous décidons d'un commun accord de modifier le mot marché au profit du mot utilisateur. Celui-ci se définit alors comme l'utilisateur potentiel de l'invention.

Etape 4 : À l'occasion d'une autre formation, alors que nous proposons la carte modifiée qui croise les besoins avec les utilisateurs, un chargé d'affaires remarque que les prescripteurs expriment aussi des besoins. Le chargé d'affaires insiste sur l'importance de satisfaire les prescripteurs afin qu'ils jouent pleinement leur rôle. Il se trouve que les prescripteurs ont des besoins identiques ou complémentaires de ceux des utilisateurs. Au lieu de dupliquer la carte

précédente, nous convenons de trouver une appellation qui soit commune aux deux catégories et nous retenons alors l'appellation requérant plutôt que demandeur[60]. A ce jour, celle-ci n'a plus été remise en cause par les utilisateurs de l'artefact. La sémantique de cet intitulé semble être admise depuis 2007.

4.1.3.2. Traitement des données (phase 2)

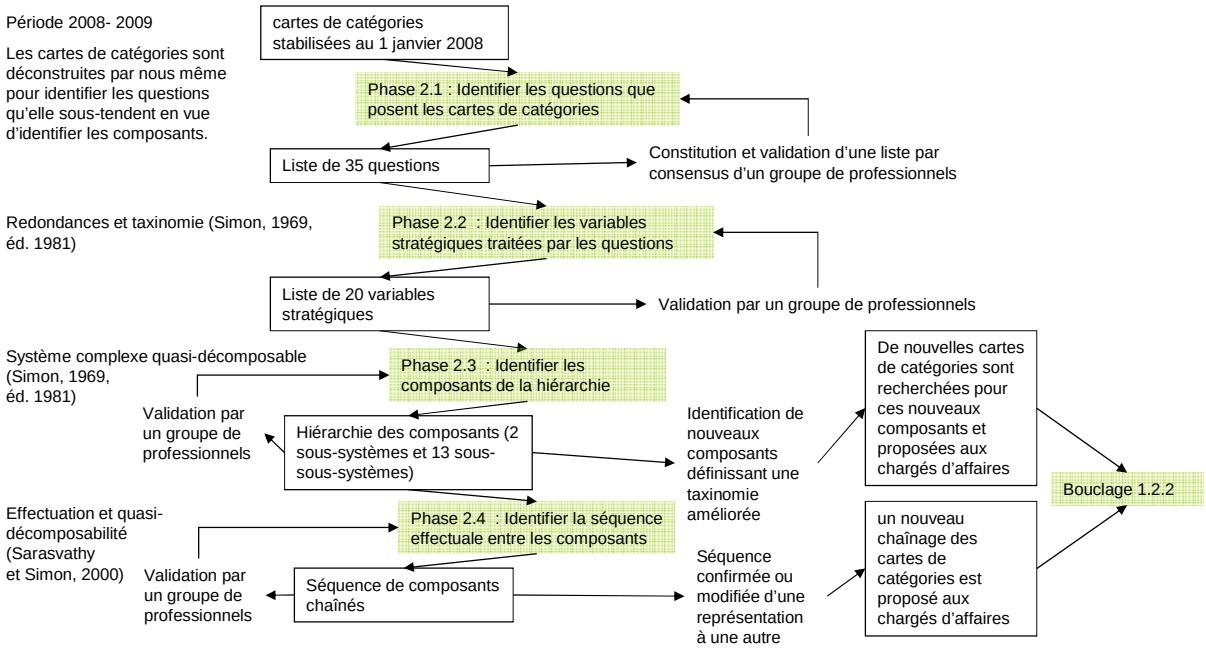
Les données collectées au cours de la phase 1 sont rassemblées en un portefeuille de cartes de catégories. Ces cartes obtenues empiriquement sont porteuses d'une taxinomie d'acteurs et d'objets représentant l'environnement informationnel des entrepreneurs accompagnés par nous-même ou par les chargés d'affaires. Les contours de cet environnement n'ont pas été fixés a priori puisque nous nous sommes appuyés sur les quatre questions ouvertes de Sarasvathy et Dew (2005) : « qui je suis ? », « qui je connais ? », « que sais-je ? », « que puis-je faire ? ».

A partir de janvier 2008, afin de dégager un modèle type permettant de décrire l'environnement informationnel et sa structure, nous choisissons de dégager de ces cartes la taxinomie dont elles sont porteuses. C'est ainsi que les cartes de catégories constituent désormais un matériau à traiter en vue de rechercher les composants les plus caractéristiques de l'environnement des entrepreneurs accompagnés jusqu'alors. Le résultat de ce travail de modélisation nous permettra ensuite d'améliorer les cartes de catégories issues de la phase 1, de les modifier, éventuellement d'en ajouter de nouvelles afin de tenir compte des composants qui auront été trouvés et de leur organisation.

Cette étape importante de la méthodologie est synthétisée dans la figure suivante. Comme pour la phase 1, chaque étape est ensuite détaillée dans la suite de ce chapitre.

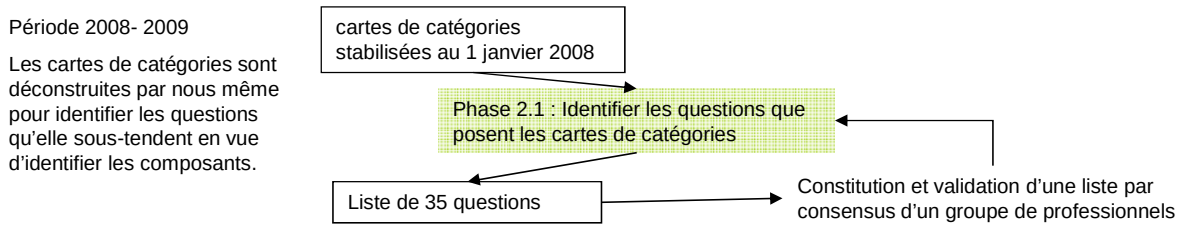
[60] Le demandeur est en général celui d'une offre. Dans notre cas, celle-ci reste à définir. C'est pour cela que nous lui préférons l'appellation requérant.

Figure 4.16 : traitement des données issues des représentations (phase 2)



4.1.3.2.1. Phase 2.1 : Identifier les questions que posent les cartes de catégorie

Figure 4.17 : Processus d'identification des questions



A mesure que les cartes se sont enrichies, chacune est devenue porteuse de plusieurs catégories d'objets reliant les acteurs entre eux, si bien que leur classification, au départ quasi-évidente, est devenue difficile à repérer a priori[61]. En effet, la taxinomie n'est pas toujours accessible en première lecture étant donné l'enchevêtrement d'acteurs et d'objets. Une même carte de catégories peut être le support de plusieurs catégories d'acteurs reliés par des objets

[61] Plusieurs catégories sont en général représentées sur une même carte. La figure 4.13 est porteuse des catégories besoins, marchés mais aussi de sous-besoins spécifiques au marché, voire des catégories indiquant des types prédéfinis d'intensité du besoin, très important, important, peu important ou inexistant en fonction du niveau de gris de la case qui le caractérise. Il devient alors difficile de dégager facilement les catégories dont la carte est porteuse pour les représenter sous la forme d'une arborescence.

qu'il faut dégager. Inversement, une même catégorie peut aussi être utilisée par plusieurs cartes. Cette complexification de la taxinomie nous conduit à rechercher un moyen pour identifier l'ensemble des catégories que nous avons pu faire émerger empiriquement. Nous choisissons alors de formuler précisément les questions auxquelles répondent les cartes de catégories. En effet, si Simon précise que toute résolution de problème à l'origine d'un questionnement peut se représenter (Simon, 1969), nous croyons que la réciproque est vraie. C'est-à-dire que les représentations (pour nous les cartes de catégories) sont susceptibles de nous fournir les questions qui les sous-tendent. C'est ce travail que nous choisissons de faire à partir des cartes de catégories contenues dans la méthode ISMA360 à la date de janvier 2008, et que nous formulons explicitement sous la forme d'une liste de trente-cinq questions[62]. Ce travail a été mené par nous-même puis avec un entrepreneur (Keeneo) et deux professionnels de l'accompagnement.

Voici l'exemple d'une carte de catégories dont nous disposions à cette époque et la façon dont nous avons procédé pour identifier quelques une de ces questions.

[62] La liste des trente-cinq questions est présentée au chapitre 5.

Figure 4.18 : Représentation de l'intensité des besoins en fonction du requérant d'une innovation potentielle

Besoins / Requérants	Désignation du requérant n°1	Désignation du requérant n°2	Désignation du requérant n°3
Expression du besoin n°1	Expression spécifique du besoin n°1 pour le requérant n° 1 ou pas de besoin identifié	Expression spécifique du besoin n°1 pour le requérant n° 1 ou pas de besoin identifié	Expression spécifique du besoin n°1 pour le requérant n°3 ou pas de besoin identifié
Expression du besoin n°2	Expression spécifique du besoin n° 2 pour le requérant n°1 ou pas de besoin identifié	Expression spécifique du besoin n°2 pour le requérant n°2 ou pas de besoin identifié	Expression spécifique du besoin n°2 pour le requérant n°3 ou pas de besoin identifié

La carte de catégories que définit la figure 4.18 est volontairement non instanciée de manière à souligner sa généricité. Elle propose de mettre en perspective les besoins auxquels répond l'innovation avec les personnes en situation qui expriment ces besoins. Nous appelons ici ces personnes des « requérants ». Dans cette carte, le degré d'intensité de la couleur grise d'une case située à l'intersection d'un besoin et d'un requérant précise l'importance du besoin perçu au regard du requérant (besoin très important, besoin important, besoin peu important et besoin nul si la case est blanche). Par exemple, plus une case est gris foncé, plus le besoin est important pour le requérant considéré. De plus, chaque case peut contenir une expression verbale qui spécifie le besoin pour le requérant de la colonne[63].

La carte porteuse de catégories génériques permet de suggérer les questions à l'entrepreneur. Par exemple, la figure 4.18 soulève plusieurs interrogations qui peuvent être formulées de la façon suivante :

- A quels besoins répond mon invention ?
- Quelles sont les applications potentielles de mon invention ou celles rendues possibles par mon invention ?

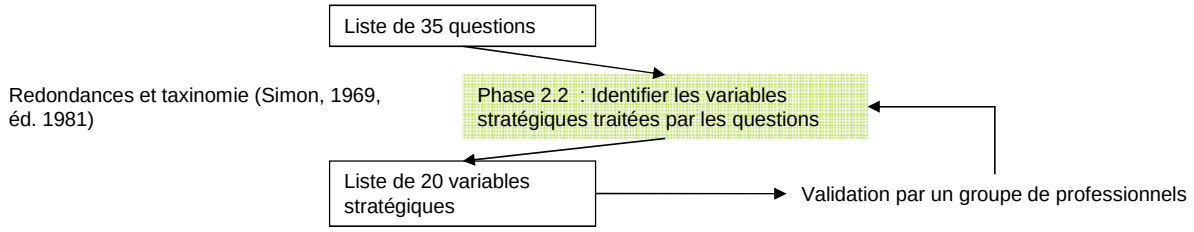
[63] Nous renvoyons à la figure 4.13 pour des exemples d'expressions précisant le besoin pour une catégorie d'acteurs.

- Quels seraient les acteurs requérants des applications possibles de mon invention ?
- Quelles applications privilégier pour mon invention ?

La liste des trente-cinq questions a été constituée selon un procédé visant à faire formuler par un groupe de professionnel une liste de questions. Le travail que nous leur avons demandé a consisté à obtenir des cartes de catégories une liste de questions. Le résultat obtenu par le groupe a permis de dégager une liste. C'est alors qu'un consensus sur le niveau de détail de la question et sur les termes employés a permis d'obtenir la liste que nous proposons au chapitre 5.

4.1.3.2.2. Phase 2.2 : Identification de composants appelées « variables de la stratégie »

Figure 4.19 : Processus d'identification de variables de la stratégie



A partir des 35 questions, nous recherchons les expressions nominales les plus fréquemment utilisées afin de dégager des acteurs ou des objets que nous appelons des « variables de la stratégie ». Nous obtenons 20 variables[64]. Nous considérons celles-ci comme des composantes de l'environnement informationnel que nous tentons de décrire.

Ce sont ces variables de la stratégie que nous choisissons de rapprocher des concepts couramment utilisés dans le champ de l'entrepreneuriat.

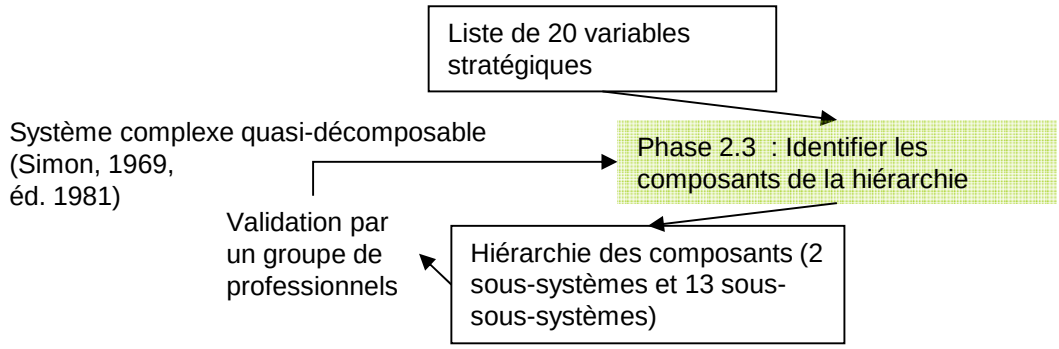
Le processus de validation permettant d'obtenir ce résultat est comparable à celui de la phase d'identification des questions. En effet, le groupe préalablement constitué a procédé à une

[64] Nous renvoyons au chapitre 5 à propos des 20 variables et de la revue de littérature concernant les termes décrivant ces variables.

recherche des termes les plus fréquemment cités dans les questions pour obtenir la liste de 20 variables que nous présentons au chapitre 5.

4.1.3.2.3. Phase 2.3 : Identification de composants de la hiérarchie

Figure 4.20 : Processus de constitution de l'arborescence des composants ou sous-systèmes



Chaque variable étant potentiellement un composant du système de traitement de l'information, il est nécessaire de le vérifier et d'en justifier sa place d'un point de vue théorique à partir des principes définissant un système complexe quasi-décomposable. Ces principes permettent de distinguer un composant d'un autre composant et de les positionner au sein d'une arborescence (Simon, 1969).

Chacune des variables de la stratégie constitue-t-elle un composant du système ou plusieurs ? Ce même cadre théorique nous permet de représenter les composants sous forme d'arborescence du système complexe, tel que Simon nous y invite, en vue de trouver des sous-systèmes.

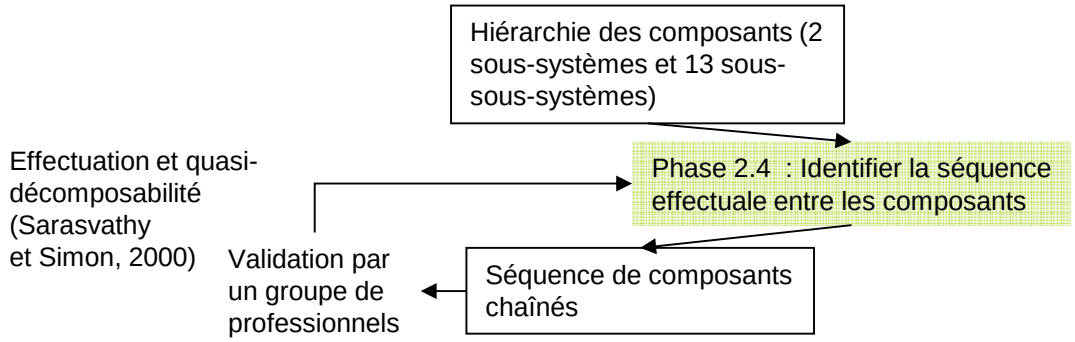
Parfois, ce que nous considérions comme une variable se dédouble en deux composants distincts car chacun ne procède pas du même cycle de mutation (Simon, 1969, éd 1981). Par exemple, certaines cartes de catégories ont permis d'extraire le type d'acteur « détracteurs ». Ce dernier est celui qui s'oppose à l'innovation. Lors du traitement, l'analyse de la fréquence de mutation des instances de cette catégorie distingue deux sous catégories qui se caractérisent par une fréquence de mutation différente. D'un côté, des instances contenues dans les cartes correspondent à des détracteurs de l'application de l'invention pour des raisons

morales ou éthiques (exemple des OGM). D'un autre côté, d'autres acteurs s'opposent à l'innovation pour des raisons économiques. Les premiers tirent leur raison d'être de l'existence de la technologie et les deuxièmes de l'existence ou de la possibilité d'un marché.

Le processus visant à obtenir la hiérarchie des composants a consisté à demander au groupe que nous avions constitué de rechercher les facteurs pouvant être à l'origine de la mutation des 20 variables identifiées. C'est ce travail qui a permis d'aboutir à l'arborescence proposée au chapitre 5.

4.1.3.2.4. Phase 2.4 : Processus d'ordonnancement des composants

Figure 4.21 : Processus d'ordonnancement des composants de la hiérarchie



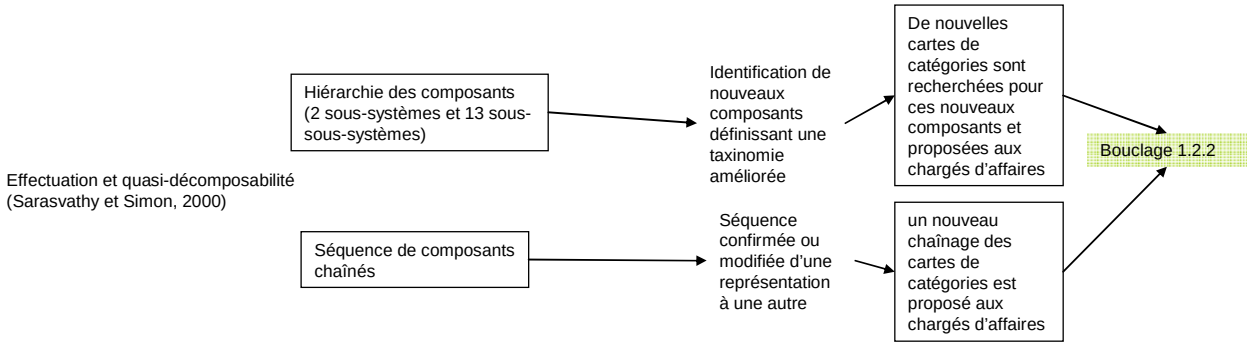
L'effectuation étant applicable à la logique de conception d'un entrepreneur, nous appliquons la séquence moyen – effet qui la caractérise aux composants de l'arborescence (Sarasvathy et Simon, 2000 ; Sarasvathy, 2001).

Dans le but de renforcer la pertinence de ce résultat, il a été communiqué au groupe de travail précédemment constitué. Ces derniers ont su reproduire la séquence effectuale des composants de l'arborescence que nous avions proposée.

4.1.3.2.5. La boucle de rétroaction[65] de la phase 2 sur la phase 1

[65] La rétroaction (on utilise aussi couramment le terme anglais feedback), est, au sens large, l'action en retour d'un effet sur le dispositif qui lui a donné naissance, et donc, ainsi, sur elle-même. Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/rétroaction.

Figure 4.22 : Processus de rétroaction permettant de concevoir ou d'améliorer des cartes de catégories



Une boucle rétroactive part de la phase 2, dont est issue une taxinomie de composants et leur ordonnancement, vers la phase 1 qui conçoit de façon empirique des cartes. Cette boucle vise à concevoir avec les chargés d'affaires de nouvelles cartes s'appuyant sur les nouveaux composants qui ont pu être dégagés lors du traitement. En effet, l'apparition de nouveaux composants obtenus par traitement analytique, comme c'est le cas du détracteur de l'innovation et du détracteur de l'application de l'invention, enrichit la taxinomie et amène à co-concevoir avec les chargés d'affaires de nouvelles cartes pour prendre en compte ces deux nouvelles sous-catégories. Il s'agit de compléter l'artefact pour tirer profit de cette particularité qui n'avait pas été identifiée empiriquement.

De même que pour la recherche de composants, un séquençage théorique des composants selon la logique effectuale a pu nous amener à reconsidérer une séquence des cartes de catégories que nous avions obtenue empiriquement. Cette nouvelle séquence est ensuite proposée aux chargés d'affaires en vue de vérifier sa pertinence.

Notre travail de thèse permet de modéliser « une » taxinomie des composants de l'environnement informationnel et non pas « la » taxinomie de cet environnement. C'est pour cette raison que nous considérons que l'artefact est évolutif. En effet, à l'issue de cette thèse, il arrive encore que de nouvelles cartes soient élaborées ou que des cartes existantes soient améliorées avec les chargés d'affaires. Nous distinguons ces mises à jours de celles qui ont été faites à l'issue de la phase 2, c'est-à-dire à partir des nouveaux composants obtenus après le travail de modélisation. Il s'agit de cartes ou d'améliorations de cartes réalisées à la demande des chargés d'affaires. Celles-ci viennent compléter le dispositif existant comme,

par l'exemple, la possibilité pour l'utilisateur du dispositif de choisir et de croiser des informations provenant de différentes cartes[66]. Cette nouvelle fonction peut être comparée à du data mining. Il est possible que derrière ces croisements d'informations se cachent de nouvelles relations formant des catégories qui n'ont pas été identifiées dans notre modèle. Si nous partions de l'état de l'artefact à l'issue de cette thèse, nous pourrions alors traiter une nouvelle fois les données (phase 2). La nécessité de terminer notre travail de thèse nous empêche d'entreprendre ce nouveau traitement des nouvelles données qui permettrait d'actualiser la hiérarchie des composants proposés au chapitre 5. Ce travail n'a donc pas été réalisé et les données n'ont été traitées qu'une seule fois à partir de l'état des cartes de catégories à la date de janvier 2008.

[66] Des chargés d'affaires demandent par exemple d'extraire de la base de données du cas les informations permettant de choisir le requérant pour lequel l'effort de développement de l'offre est minimum. Le résultat obtenu peut être ensuite comparé avec d'autres requérants.

4.1.4. La mise à l'épreuve des construits

D'un point de vue empirique, selon Claveaux et Tannery, *« le fait que la connaissance (produite) soit en phase avec les processus cognitifs des dirigeants constitue selon nous une épreuve de validation à part entière. »* (2002, p. 144).

Si la production atteint une « *robustesse* » suffisante dans la représentation, celle-ci pourrait alors être considérée comme valide. La robustesse signifierait qu'elle répond au questionnement des innovateurs. Etant donné que l'artéfact est utilisé par des chargés d'affaires pour accompagner des entrepreneurs, nous pourrons parler alors de cohérence externe ou de pertinence de la représentation. Cependant, la portée de l'artefact ne procède que d'une interaction entre l'entrepreneur et les acteurs qui le manipulent. Cette cohérence externe n'est valable que dans le contexte dans lequel on s'en saisit, c'est-à-dire selon les modalités d'un entrepreneur disposant d'une invention issue des hautes technologies (Mohr et al., 2003) et de l'accompagnement proposé au sein d'un incubateur.

Pour aller plus loin dans l'analyse de la pertinence, nous avons procédé à des entretiens semi directifs avec six chargés d'affaires travaillant pour le compte d'incubateurs en Europe et utilisant les cartes de catégories après leur formation à la méthode. Notre but est alors d'évaluer l'apport de l'artéfact dans leur travail. Dix cas d'accompagnement d'entrepreneurs, pour lesquels la méthode ISMA360 a été utilisée, ont été analysés. Les résultats de cette enquête font l'objet du dernier chapitre (chapitre 6).

4.2. Résumé des outils méthodologiques utilisés en fonction des étapes de la recherche

Voici, ci-après, une synthèse sous forme d'un tableau des différentes étapes et outils méthodologiques que nous avons mobilisés.

Processus de la recherche	**Question de recherche sous-jacente**	**Chapitre de la thèse**	**Cadre théorique mobilisé**	**Méthode mobilisée**	**Résultats**
Recherche des concepts mobilisables pour comprendre le processus cognitif de l'innovateur	Quel est le type de rationalité mise en œuvre ? Comment sont structurées, organisées, ces informations ? Une analyse de l'environnement informationnel de l'entrepreneur pourrait-elle permettre de concevoir une méthode tangible pour équiper le processus cognitif ?	Chapitre 1	Entrepreneuriat : les processus cognitifs	Revue de littérature sur les concepts d'opportunité, vision entrepreneuriale, la théorie du traitement de l'information	Afin de traiter l'information, l'innovateur a recours à des formes de la connaissance
Recherche des concepts mobilisables pour décrire la rationalité mise en œuvre par l'innovateur	Quel est le type de rationalité mise en œuvre ?	Chapitre 2	Sciences de l'organisation : rationalité limitée, rationalité procédurale, psychologie sociale ; Entrepreneuriat	Revue de littérature sur les concepts de rationalité limitée et procédurale, effectuation	L'innovateur appliquerait une logique effectuale
Recherche des concepts mobilisables pour organiser les composants	Comment sont structurées, organisées, ces informations ?	Chapitre 3	Sciences de l'organisation : quasi-décomposabilité d'un système complexe	Revue de littérature sur le concept de sensemaking et enactement, quasi-décomposabilité d'un système complexe	Le système de conception de l'innovateur est de type quasi-décomposable et effectual
Co-conception de cartes de catégories avec les innovateurs puis chargés d'affaires d'incubateurs (phase 1)	Quelles sont les informations dont l'entrepreneur et son accompagnant manifestent le besoin ?	Chapitre 4	Sciences de l'organisation : Sciences de l'artificiel ; Cartes cognitives Théorie du traitement de l'information	Captation des redondances dans le discours avec les entrepreneurs. Co-conception de taxinomies cognitives ou cartes de catégories avec les entrepreneurs et les chargés d'affaires	Un portefeuille de cartes de catégories formant un dispositif évolutif
Recherche des questions que se pose l'innovateur (phase 2)	Comment sont structurées, organisées, ces informations ?	Chapitre 5	Sciences de l'organisation : Sciences de l'artificiel	Transformation des cartes incluses dans la méthode ISMA360 à la date de janvier 2008 en questions que se pose l'innovateur	Enoncé de trente-cinq questions de l'innovateur

Processus de la recherche	**Question de recherche sous-jacente**	**Chapitre de la thèse**	**Cadre théorique mobilisé**	**Méthode mobilisée**	**Résultats**
Recherche de thèmes regroupant ces questions (phase 2)	Comment sont structurées, organisées, ces informations ?	Chapitre 5	Sciences de l'organisation : Sciences de l'artificiel ; Entrepreneuriat	Analyse du texte des questions et recherche des redondances définissant des thèmes communs à plusieurs questions. Rapprochement des variables de la stratégie proposées avec la littérature	Enoncé de vingt variables de la stratégie
Recherche des composants de l'arborescence du système de conception de l'innovateur (phase 2)	Comment sont structurées, organisées, ces informations ?	Chapitre 5	Sciences de l'organisation : quasi-décomposabilité d'un système complexe	Retraitement des variables de la stratégie en vue de dégager les sous-systèmes (selon le principe de quasi-décomposabilité d'un système complexe)	Arborescence décomposée sur 4 niveaux et amélioration de l'artefact
Recherche d'une séquence permettant la prise en compte des composants de l'arborescence (phase 2)	Comment sont structurées, organisées, ces informations ?	Chapitre 5	Entrepreneuriat	Séquencement des sous-sytèmes selon le principe d'effectuation.	Ordonnancement effectual du processus traitement et finalisation de l'artefact
Mesure de la pertinence de l'architecture du système complexe proposé	Le contenu informationnel et sa structure ne pourraient-ils pas permettre de disposer d'une méthode tangible pour équiper le processus cognitif ?	Chapitre 6		Enquête auprès des utilisateurs professionnels (chargés d'affaires) qui se sont appropriés la méthode ISMA360	Résultats des interviews

CHAPITRE 5- PROPOSITION D'UN MODELE ARBORESCENT

Introduction

Ce chapitre est construit en deux parties. La première vise à extraire une taxinomie de composants de l'environnement informationnel que l'entrepreneur innovateur manipule. La deuxième partie part de la taxinomie obtenue pour proposer une arborescence de composants selon le principe de quasi-décomposabilité d'un système complexe (Simon, 1969, éd. 1981). La séquence proposée de traitement des composants s'articule sur la logique effectuale (Sarasvathy, 2001).

En effet, le chapitre 3 a introduit la perspective d'une conception d'un système quasi décomposable par l'innovateur. L'effectuation est le moteur qui construit ce système quasi-décomposable. Nous sommes désormais au cœur de notre thèse pour rechercher l'arborescence de ce système. Une fois cette arborescence trouvée, nous utiliserons la théorie de l'effectuation pour chaîner les composants de cette arborescence, à la manière d'un innovateur, c'est-à-dire par une succession de moyens et d'effets.

Sur le plan méthodologique et dans le but de renforcer la pertinence des conclusions de ce chapitre, un système d'élaboration collective des résultats proposés a été mis en œuvre. Son principe a consisté à mettre en place un groupe de professionnels pour conforter étape par étape les résultats trouvés.[67]

[67] Le chapitre 4 détaille la méthodologie de validation que nous avons suivie.

5.1. Des questions génériques et des variables stratégiques

La revue de littérature du chapitre 1 sur les processus cognitifs dans le champ de l'entrepreneuriat nous conduit à rechercher les formes de la connaissance que mobilisent les entrepreneurs. Celles-ci peuvent être représentées sous la forme de cartes cognitives taxinomiques ou cartes de catégories. Dans le chapitre dédié à la méthodologie, a été présentée la façon dont celles-ci ont émergé. Une deuxième étape consiste à extraire toutes les catégories d'acteurs et de concepts sur lesquelles des cartes sont construites. En effet, notre but est de dégager la structure du système d'information associé aux cartes de catégories de l'artefact. Les catégories ou composants de ce système d'information ne sont pas apparentes au premier coup d'œil, chaque carte étant un enchevêtrement de catégories d'acteurs et d'objets reliant ses acteurs. Nous choisissons de faire apparaître une taxinomie dont les cartes sont porteuses. Dans cette perspective, les cartes nous permettent de rechercher les interrogations qu'elles sous-entendent. Nous sommes partis de ces cartes, les avons déconstruites pour identifier les questionnements qui y étaient associés. Il se trouve que nous ne disposons d'aucune liste pré-établie de questions que se pose un entrepreneur innovateur. En effet, nous n'avons rien trouvé de semblable dans la littérature.

Les étapes de cette première partie et les démarches d'analyse mises en œuvre sont résumées dans le tableau suivant :

Processus de la recherche	**Question de recherche sous-jacente**	**Cadre théorique**	**Méthode employée**
Recherche des questions que se pose l'innovateur	Quelles sont les informations dont l'entrepreneur et son accompagnant manifestent le besoin ?	Science de l'artificiel : représenter la complexité (Simon (1969)	Analyse des cartes de catégories à la date du mois de janvier 2008 et identification des questions associées. Système de validation collective avec un groupe de professionnel
Recherche de variables de la stratégie d'un innovateur		Science de l'artificiel : rechercher les redondances	Analyse textuelle et recherche des redondances définissant des thèmes communs à plusieurs questions. Système de validation collective avec un groupe de professionnel
Recherche de la pertinence des 20 variables de la stratégie obtenues		Entrepreneuriat et management stratégique	Rapprochement des variables de la stratégie identifiées avec la littérature

5.1.1. Des questions que se pose l'innovateur

Tel que nous l'avons décrit dans la méthodologie de la recherche, ces questions sont extraites des cartes de catégories qui ont été construites avec les entrepreneurs au cours des séances d'accompagnement puis avec les chargés d'affaires. Au cours de cette première étape, les cartes de catégories n'ont pas cessé d'être améliorées avec les entrepreneurs à l'occasion de

multiples séances de travail en commun puis par les chargés d'affaires des incubateurs européens qui ont adopté la méthode ISMA360. C'est à l'issue de cette deuxième étape que nous avons pu extraire la liste définitive que nous proposons dans ce chapitre. Nous partons donc des cartes de catégories collectées à la date de janvier 2008.

La première liste de questions que nous avons obtenue était le reflet d'un ensemble de préoccupations reformulées avec nos mots. La formulation de ces questions pouvait donc être empreinte de nos considérations et de notre compréhension personnelle. C'est pourquoi nous avons procédé à une démarche de validation :

1. Nous avons réuni un groupe de professionnels composé du dirigeant de l'entreprise Keeneo que nous avions accompagné jusqu'en 2005 et de deux chargés d'affaires connaissant bien la méthode. La liste présentée ici a été obtenue par consensus du groupe et de nous-même.
2. Il nous semble aussi que ces questions sont indirectement validées par l'usage de la méthode par les professionnels. En effet, étant donné la possibilité de représentation d'un problème (Simon, 1969) et de sa réciproque (identification du problème formulé par sa représentation), la traduction d'une représentation sous forme de questions est selon nous un objectif facilement atteignable[68].

La liste de questions, bien que numérotée, n'indique pas une séquence selon une logique particulière, même si parfois la succession des questions pourrait le laisser penser. En effet, aucun critère justifiant un ordonnancement n'est défini à ce stade.

Enfin, les questions sont volontairement formulées à la manière dont l'innovateur les exprimerait, dans le but de refléter au mieux, la préoccupation de l'innovateur comme une personne en situation. A ce stade, nous avons choisi de ne pas rapprocher les termes employés avec la littérature. Ceci sera fait à la fin du présent chapitre.

Q1- Qu'ai-je, en ma possession, de différent que les autres acteurs n'ont pas (l'invention dans un domaine de référence) ?
Q2- À quels besoins répond mon invention ?

[68] Confère la phase 2.1 de la méthodologie où un exemple de traduction d'une représentation en questions qu'elle sous-entend est proposé.

Q3- Mon invention est-elle inimitable, à défaut est-elle protégeable par un moyen légal sur une zone déterminée ou bien doit-on la garder secrète (sous réserve que l'innovateur ait la propriété de l'invention) ?

Q4- Quel est le meilleur moyen pour protéger mon invention, compte tenu de la stratégie que j'ai choisie pour innover ?

Q5- Quelles sont les applications[69] potentielles de mon invention ou celles rendues possibles par mon invention ?

Q6- Quelles sont les solutions existantes qui répondent déjà aux besoins identifiés du domaine de mon invention ?

Q7- Quelles applications privilégier pour mon invention ?

Q8- Tenant compte des acteurs qui requièrent mon invention, celle-ci est-elle absolument nécessaire pour l'application envisagée ou bien apporte-t-elle au minimum un avantage significatif formulé par ces acteurs ?

Q9- Comment corréler les besoins identifiés auprès des acteurs requérants[70] retenus, avec les fonctionnalités nouvelles ou améliorées que mon invention permet de proposer ?

Q10- Quelles sont les fonctionnalités à privilégier pour mon prototype, puis pour mon offre, ainsi que les fonctionnalités de moindre importance, voire à éviter ?

Q11- Quel effort dois-je fournir pour développer les fonctionnalités identifiées et retenues ?

Q12- Quels sont les critères segmentant le marché pour mon offre ?

Q13- Confronté à chaque segment potentiel, quelles sont mes forces et mes faiblesses ?

[69] Nous avons choisi d'utiliser le mot « application » qui pourrait être remplacé par le mot « usage » s'agissant de l'invention.

[70] Nous avons choisi le mot « requérant » à la place du mot demandeur afin de ne pas laisser croire en l'existence d'une demande a priori donc d'un marché. En effet, la demande renvoie à une définition très précise en économie. La demande est toujours associée à une offre donc à un marché existant. La demande est la raison d'être du marché. Nous prétendons qu'il existe des requérants du moteur à eau. Il n'existe pas une demande du moteur à eau en l'absence d'offre. A la date de finalisation de cette thèse et à notre connaissance, le moteur à eau ne donne pas encore lieu à un marché.

Q14- Quelles sont les opportunités et les risques de chaque segment potentiel, en vue de sélectionner les segments ?

Q15- Sur les segments envisagés, quel serait le modèle d’affaires (ou modèle de revenu) favorisant l’adoption des prospects ?

Q16- Comment décomposer mon offre sous forme de produits, services pour ces segments potentiels ?

Q17- Quel juste prix favoriserait l’adoption de l’innovation par ces segments ?

Q18- Quel volume de marché atteignable représente l’innovation sur chacun des segments retenus, tenant compte à la fois du modèle d’affaires et du prix retenu ?

Q19- Quelle prévision des ventes retenir et mettre en oeuvre ?

Q20- Quels seraient les acteurs requérants des applications possibles de mon invention ?

Q21- Quels seraient les acteurs potentiellement utilisateurs des applications possibles de mon invention ?

Q22- Une industrie existe-t-elle aujourd’hui, en rapport avec l’application que j’ai choisie ?

Q23- S’il existe, à ce jour, une industrie pour l’application retenue, quels sont les acteurs qui opèrent dans ce domaine ?

Q24- Quels sont les métiers (ou activités) des acteurs de cette industrie et quelles sont les frontières entre ces métiers ?

Q25- Quel sera mon métier au sein de cette industrie (ou quelles seront mes activités au sein de cette industrie) ?

Q26- Quels sont les acteurs détracteurs que mon invention, transformée en innovation, pourrait déranger ?

Q27- Quelles raisons ont ces acteurs détracteurs de s’opposer à la potentielle innovation dont je suis porteur ?

Q28- Quelle est la dangerosité de ces acteurs détracteurs pour empêcher l'innovation potentielle dont je suis porteur ?

Q29- Quels sont les acteurs qui ont un intérêt marchand à adopter l'innovation ?

Q30- Comment puis-je mesurer le niveau d'intérêt de ces acteurs en vue d'évaluer la probabilité de leur adoption ?

Q31- La législation en vigueur permet-elle à mon invention de devenir une innovation ?

Q32- Des évolutions de la réglementation sont-elles attendues, favorisant ou empêchant mon innovation de se pérenniser ?

Q33- Quels pourraient être les acteurs partenaires de l'innovation (autres que mes clients potentiels) ?

Q34- Existe-t-il des acteurs de l'industrie considérée, susceptibles de développer pour mon compte des fonctionnalités de l'offre envisagée ?

Q35- Quels seraient les avantages et les inconvénients à m'engager avec des acteurs existants pour développer toute ou partie de mon offre ?

Rapprochant le concept d'effectuation des questions de l'innovateur, nous constatons que parmi les 35, seulement 2 ont recours délibérément à la prédiction alors que les autres se conjuguent au présent ou au conditionnel d'une situation présente. Il s'agit des questions :

Q19 : Quelle prévision des ventes retenir et mettre en œuvre ?

Q25 : Quel sera mon métier au sein de cette industrie ?

Ce constat est proche de celui de Sarasvathy qui précise que les entrepreneurs qu'elle a observés ont majoritairement recours à la logique effectuale pour développer leurs idées (Sarasvathy, 2001).

5.1.2. Identification de variables stratégiques

Nous essayons de comprendre et de rechercher ce qui pourrait constituer un guide à la réflexion de l'innovateur. Par exemple, ce guide pourrait prendre en compte un enchaînement des questions précédemment identifiées. C'est pourquoi, nous poursuivons notre analyse. Il

s’agit désormais d’examiner les redondances qui correspondraient à ce que ces questions ont en commun.

L’objectif de ce paragraphe 5.1.2 est de nommer les thèmes communs auxquels est confronté l’innovateur, afin de les identifier et de tenter de les définir. Nous choisissons d’appeler ces thèmes des variables. L’extraction de ces variables est le résultat d’une synthèse des questions identifiées dans le paragraphe 5.1.1 qui nous est apparue comme une manière de les faire émerger.

5.1.2.1.Identification des variables à partir des questions de l’innovateur

Pour repérer ces variables, nous avons procédé à une analyse de texte des trente-cinq questions permettant de regrouper les expressions nominales (les noms et leurs adjectifs) définissant soit **des acteurs**, soit **des objets virtuels ou réels**, soit **un état donné d’une situation obtenue**. Ceux-ci sont regroupés dans ce que nous appelons une « variable de regroupement » dans le tableau suivant :

Variables de regroupement	**Acteurs, objets virtuels ou réels , état donné d'une situation**
Invention	« invention », « avantage significatif ou non » (du fait de l'invention)
Capacité à protéger l'invention	« un moyen légal » (de protection), « une zone déterminée » (pour la protection), « le secret » (comme moyen de protection)
Protection de l'invention	« moyen choisi » (en fonction d'une stratégie)
Innovation	« innovation potentielle », « porteur » (d'une innovation), « projet » (d'innovation), « stratégie » (choisie pour innover)
Requérant	« acteurs potentiellement requérants » (de l'invention), « niveau d'intérêt » (des requérants), « requérant retenu »
Besoin	« besoins » (identifiés pour l'invention),
Solutions en compétition	« solutions existantes » (qui répondent aux besoins identifiés)
Application	« applications possibles » (de l'invention), « applications potentielles » (de l'invention),
Utilisateur	« acteurs potentiellement utilisateurs » (de l'invention), « adoption » (de l'invention)
Détracteur	« acteurs détracteurs » (de l'innovation), « raisons » (justifiant le détracteur), « dangerosité » (du détracteur)
Règlementation	« législation » (applicable à l'innovation), « évolution » (de la réglementation)

Offre fonctionnelle innovante	« fonctionnalité nouvelle », « fonctionnalité améliorée», « fonctionnalité de moindre importance », « fonctionnalité à éviter », « fonctionnalité identifiée », « fonctionnalité retenue », « offre envisagée », « toute ou partie » (de l'offre), « prototype » (de l'offre)
Partenaire de constitution de l'offre fonctionnelle innovante	« acteurs co-développeurs de fonctionnalités », « avantages », « inconvénients » (du partenariat)
Produit /Service	« produits », « services »,
Partenaire de l'innovation	« acteurs partenaires », « acteurs ayant un intérêt marchand »,
Chaîne de valeur externe ou filière industrielle	« industrie », « acteurs de l'industrie », « métiers » ou « activités » (existantes de l'industrie), « frontières » (entre ces métiers de l'industrie)
Domaine de l'innovation	« domaine de référence » « domaine de mon invention » « acteurs qui opèrent dans ce domaine »
Activité	« métier » (recherché par l'innovateur), « activités », « effort » (de développement des fonctionnalités », « effort commercial », « plan d'action commercial »
Segment de marché[71]	« segments de marché », « critères » (pour segmentation), « autres critères » (pour sélection du segment) « segments potentiels», « clients potentiels », « premiers prospects », « segments envisagés », « sélection des segments », « adoption » (par les premiers prospects)

[71] L'appellation « segment de marché » remplace avantageusement celle de « client » qui pourrait sembler manquer, dans la mesure où le segment de marché définit précisément le type des clients potentiels.

Modèle de revenu	« modèle d'affaires» ou « modèle de revenu », « prix » (favorisant l'adoption), « rentabilité », « volume » (de marché), « prix retenu »

5.1.2.2.Le croisement des variables et des questions

Désormais, il est possible d'associer les questions trouvées préalablement aux variables de regroupement pour construire le tableau ci-dessous.

Variables de regroupement	Questions associées à la variable
Invention	Q1- Qu'ai-je, en ma possession, de différent que les autres acteurs n'ont pas (l'invention dans un domaine de référence) ?
Capacité à protéger l'invention	Q3- Mon invention est-elle inimitable, à défaut est-elle protégeable par un moyen légal sur une zone déterminée ou bien doit-on la garder secrète (sous réserve que l'innovateur ait la propriété de l'invention) ?
Protection de l'invention	Q4- Quel est le meilleur moyen pour protéger mon invention, compte tenu de la stratégie que j'ai choisie pour innover ?
Innovation	Pas de question particulière
Requérant	Q8- Tenant compte des acteurs qui requièrent mon invention, celle-ci est-elle absolument nécessaire pour l'application envisagée ou bien apporte-t-elle au minimum un avantage significatif formulé par ces acteurs ? Q20- Quels seraient les acteurs requérants des applications possibles de mon invention ?
Besoin	Q2- À quels besoins répond mon invention ?

Solution en compétition	Q6- Quelles sont les solutions existantes qui répondent déjà aux besoins identifiés du domaine de mon invention ?
Application	Q5- Quelles sont les applications potentielles de mon invention ou celles rendues possibles par mon invention ? Q7- Quelles applications privilégier pour mon invention ?
Utilisateur	Q21- Quels seraient les acteurs potentiellement utilisateurs des applications possibles de mon invention ?
Détracteur	Q26- Quels sont les acteurs détracteurs que mon invention, transformée en innovation, pourrait déranger ? Q27- Quelles raisons ont ces acteurs détracteurs de s'opposer à la potentielle innovation dont je suis porteur ? Q28- Quelle est la dangerosité de ces acteurs détracteurs pour empêcher l'innovation potentielle dont je suis porteur ?
Règlementation	Q31- La législation en vigueur permet-elle à mon invention de devenir une innovation ? Q32- Des évolutions de la réglementation sont-elles attendues, favorisant ou empêchant mon innovation de se pérenniser ?

Offre fonctionnelle innovante	Q9- Comment corréler les besoins identifiés auprès des acteurs requérants retenus, avec les fonctionnalités nouvelles ou améliorées que mon invention permet de proposer ? Q10- Quelles sont les fonctionnalités à privilégier pour mon prototype, puis pour mon offre, ainsi que les fonctionnalités de moindre importance, voire à éviter ?
Partenaire de constitution de l'offre fonctionnelle innovante	Q34- Existe-t-il des acteurs de l'industrie considérée, susceptibles de développer pour mon compte des fonctionnalités de l'offre envisagée ? Q35- Quels seraient les avantages et les inconvénients à m'engager avec des acteurs existants pour développer toute ou partie de mon offre ?
Produit /Service	Q16- Comment décomposer mon offre sous forme de produits, services pour ces segments potentiels ?
Partenaire de l'innovation	Q29- Quels sont les acteurs qui ont un intérêt marchand à adopter l'innovation ? Q30- Comment puis-je mesurer le niveau d'intérêt de ces acteurs en vue d'évaluer la probabilité de leur adoption ? Q33- Quels pourraient être les acteurs partenaires de l'innovation (autres que mes clients potentiels) ?

Chaîne de valeur externe ou filière industrielle	Q22- Une industrie existe-t-elle aujourd'hui, en rapport avec l'application que j'ai choisie ? Q23- S'il existe, à ce jour, une industrie pour l'application retenue, quels sont les acteurs qui opèrent dans ce domaine ? Q24- Quels sont les métiers (ou activités) des acteurs de cette industrie et quelles sont les frontières entre ces métiers
Domaine de l'innovation	Reprise des questions Q1, Q6 et Q23 qui font état du domaine de référence de l'invention
Activité	Q11- Quel effort dois-je fournir pour développer les fonctionnalités identifiées et retenues ? Q19- Quelle prévision des ventes retenir et mettre en oeuvre ? Q25- Quel sera mon métier au sein de cette industrie (ou quelles seront mes activités au sein de cette industrie) ?
Segment de marché	Q12- Quels sont les critères segmentant le marché pour mon offre ? Q13- Confronté à chaque segment potentiel, quelles sont mes forces et mes faiblesses ? Q14- Quelles sont les opportunités et les risques de chaque segment potentiel, en vue de sélectionner les segments ?

Modèle de revenu	Q15- Sur les segments envisagés , quel serait le modèle d’affaires (ou modèle de revenu) favorisant l’adoption des prospects ? Q17- Quel prix favoriserait l’adoption de l’innovation par ces segments ? Q18- Quel volume de marché atteignable représente l’innovation sur chacun des segments retenus, tenant compte à la fois du modèle d’affaires et du prix retenu ?

5.1.2.3.Une première analyse des variables identifiées

Nous identifions ainsi 20 variables correspondant aux 68 expressions nominales que nous avons trouvées dans la formulation des questions.

Certaines de ces variables ont été identifiées depuis longtemps et sont bien définies dans la littérature en économie ou en sciences de gestion et principalement dans le champ de l’entrepreneuriat, de la stratégie, voire du marketing. C’est le cas de l’invention, l’application, l’offre, le produit ou le service, les fonctions d’un produit, le positionnement au sein de la chaîne de valeur externe ou filière industrielle, le segment de marché.

La variable désignée par le mot « requérant » n’a pas d’équivalent dans le vocabulaire usuel de l’entrepreneuriat ou de la stratégie. D’autres variables pourraient avoir une compréhension particulière. C’est le cas de l’offre fonctionnelle qui n’est vue que comme une offre fonctionnelle innovante. D’autres enfin, pourraient avoir une sémantique différente sous une même appellation. Par exemple, la variable « activité » définit le métier que va endosser l’innovateur (Bernasconi, 2006). L’activité se construit au cours d’un processus (Fayolle, 2004). La focalisation sur cette variable n’est pas la même en stratégie où cette notion est associée au domaine d’activité stratégique. Celui-ci se définit plutôt comme un sous-ensemble d'une organisation auquel il est possible d'allouer ou de retirer des ressources de manière autonome et qui correspond à une combinaison spécifique de facteurs clés de succès (Johnson et al., 2008).

Afin d’expliquer le choix des termes désignant les variables, nous avons choisi de nous concentrer sur les variables dont la désignation peut être perçue comme équivoque ou dissonante selon le champ théorique dans lequel on se situe. Nous en avons retenu neuf que nous souhaitons préciser au regard de la littérature prise en priorité dans le champ de l’entrepreneuriat.

5.1.2.3.1. Le domaine de l'innovation

Une référence est nécessaire pour identifier la différence qu'apporte l'innovation par rapport à tout ce qui existait auparavant. C'est ainsi que le domaine devient une variable nécessaire à l'innovateur dans la mesure où il définit l'univers de référence de l'innovation. Le domaine a aussi pour effet de délimiter le champ d'observation de l'innovateur ou son domaine d'information. Si celui-ci n'est pas connu a priori par l'innovateur, il permet un travail d'enquête. Dans le cas de Benomad, le domaine qui a été retenu est celui des « Technologies de l'Information et de la Communication pour la mobilité ». Il a permis de prendre connaissance de ce qui se fait dans ce domaine avant même l'irruption de l'innovation potentielle dont Benomad est porteur.

Nous ne retrouvons pas précisément le domaine de l'innovation comme une désignation courante du vocabulaire de l'entrepreneuriat. Paul Millier évoque le champ d'applications d'une innovation technologique en spécifiant que son développement devient arborescent. L'auteur précise alors que le projet « *fibrille* ». Il devient alors nécessaire d'évaluer les opportunités et de tenter de décrire assez complètement ce champ d'applications. L'espace du domaine est donc modulable selon le champ des applications qui sera retenu.

Cependant, il est possible qu'il n'ait pas encore été trouvé de champ d'applications d'une invention à l'instant t par l'innovateur. Dans ce cas, le champ des applications ne peut être encore utilisé pour désigner l'espace dans lequel se situera l'innovation. En revanche, il est possible de qualifier l'espace de référence de l'invention. Il est vraisemblable alors que cet espace ou cet univers sera de nature scientifique, technologique ou d'une toute autre nature qui échapperait encore à l'univers des applications potentielles.

Par ailleurs, l'appellation domaine d'activités stratégiques ne convient pas s'agissant du contexte associé au domaine de référence d'une invention. C'est pourquoi, nous préférons adopter la désignation « domaine de l'innovation », même si l'innovation n'est pas avérée, plutôt que « champ d'applications » afin d'endosser potentiellement des univers de référence de natures potentiellement différentes.

5.1.2.3.2. La capacité à protéger l'invention

Selon Gérard Jazottes, une innovation doit bénéficier *« d'une protection qui est la contrepartie des efforts déployés et sans laquelle elle ne saurait se développer »* (2003). Dans son article intitulé « Cadre sociétaire et contractuel de l'innovation », l'auteur milite pour un droit à une protection légale. Cependant, qu'il existe ou non un cadre légal, il ne peut y avoir protection que si l'invention est protégeable.

Suivant la nature de l'invention et sa localisation, celle-ci peut être plus ou moins protégeable. En effet, selon l'invention et la zone géographique considérée, il peut exister un moyen légal pour la protéger. Il existe aussi des cas où l'invention pourra être plus ou moins difficile à imiter. Ceci pourrait constituer, le cas échéant, une barrière naturelle propre à l'invention. Cependant, si aucun moyen légal n'est possible et que l'invention est facile à imiter, il ne restera plus que le recours au secret pour la protéger. La nécessité de disposer d'une barrière à l'entrée, que celle-ci soit naturelle et/ou légale, a été perçue par les innovateurs que nous avons accompagnés comme un facteur de succès de leur innovation.

Coster et Guery (1988) donnent des exemples d'inventions brevetables et précisent d'autre part que certaines inventions ne le sont pas comme notamment les découvertes portant sur de nouvelles théories scientifiques, les créations esthétiques, les logiciels informatiques, les approches et méthodes médicales.

Dans le cas de Seemage, Benomad et Keeneo, la capacité intrinsèque à protéger, du fait de la difficulté à imiter constituait un avantage certain. Cependant, le recours à l'arsenal juridique du droit d'auteurs applicable aux logiciels, était possible. Ce n'était pas le cas du recours au brevet étant donné la réglementation en vigueur.

5.1.2.3.3. Le besoin

Le Littré définit le terme « besoin » comme le manque de quelque chose, avec désir ou nécessité d'avoir. Pour Benomad, un des besoins identifiés a été d'assister les activités mobiles des flottes de véhicules d'urgence. Il est alors nécessaire au chauffeur de connaître à

la fois les conditions instantanées du trafic et le fait que la rue X, en cas de saturation, dispose d'un trottoir assez large pour pouvoir être emprunté si nécessaire. Le couplage de ces deux informations était devenu possible avec la technologie Benomad, ce qui ne semblait pas être le cas auparavant. Dans cette situation, le besoin existait à l'état latent ou inhibé étant donné que les organismes de secours ne pouvaient pas connaître a priori qu'une solution à ce problème avait pu être trouvée. Nous sommes là face à un paradoxe. S'agissant d'une invention créant un marché, il n'y a pas de marché sans demande. Pourtant, au point de départ du processus d'innovation, il n'y a pas de demande, à moins que celle-ci ne soit que potentielle. En effet, une nouveauté ne peut être demandée avant qu'elle existe. Le travail de l'innovateur va alors consister à faire émerger cette demande. Pour cela, il n'a à sa disposition, que la possibilité de détecter des besoins latents. Il est important de rappeler que l'innovateur ne se tourne pas vers les besoins pour lesquels une solution a déjà été trouvée car ils ne créent pas les conditions nécessaires à l'introduction d'une nouveauté dans le milieu social considéré (au sens de Schumpeter (1942) et Christensen(1997)).

5.1.2.3.4. Le requérant

Il s'agit d'une personne physique, d'un groupe de personnes ou d'une organisation, pour lequel un besoin latent a été détecté. Pour Benomad, un pompier est un des requérants du besoin identifié. Il est appelé requérant pour désigner celui qui requiert l'innovation au travers d'un besoin et non pas demandeur pour ne pas laisser croire en l'existence d'une demande a priori pour un produit ou un service qui n'existe pas encore. Au regard de la situation de notre innovateur et au point de départ du processus, l'offre reste à construire. La notion de requérant ne caractérise donc pas le demandeur d'un produit existant mais bien plutôt celui qui requiert l'innovation pour elle-même, même si celle-ci n'est encore que virtuelle. Par exemple, il est possible qu'il existe des requérants d'un système de transport utilisant la télé portation, même si ce dernier n'a pas encore été inventé.

« La demande, c'est essentiellement la clientèle » (Fayolle, 2004). Nous n'avons pas trouvé de terme équivalent à celui de requérant dans la littérature de l'entrepreneuriat qui utilise davantage le terme de client qui reste de loin le terme le plus usité[72]. Il n'est cependant pas équivalent. En effet, au point de départ, l'innovateur ne sait pas toujours si derrière le

[72] Confère les quatre types principaux de clientèle. Agence pour la Création d'Entreprise APCE (1996).

requérant se cache un client potentiel. Ceci est vrai pour les requérants de type « prescripteurs » de l'innovation qui ne seront pas des clients. Par exemple, avant même que les barrières de protection destinées à éviter le risque de noyade dans les piscines privées soient devenues une innovation, l'association des parents ayant été confrontée à un accident mortel était bien un requérant de cette innovation. Pourtant cette association des parents n'est pas cliente de la solution proposée.

5.1.2.3.5. L'application

Une invention peut donner lieu à plusieurs applications. Il s'agit donc de les identifier et de retenir la plus appropriée, considérant l'intérêt qu'elle représente et sa faisabilité. Chaque application répond à des besoins différents pour des requérants différents. Cette désignation est utilisée dans le vocabulaire de l'entrepreneuriat (Millier, 1997).

5.1.2.3.6. L'offre fonctionnelle innovante

Selon Fayolle l'offre est construite au cours du processus et au travers de nombreuses interactions. Il en résulte que l'offre présente *« les caractéristiques clés de chaque produit ou service, en terme de fonctions et d'applications, avantages des produits pour les clients par rapport aux offres des concurrents. »* (2004, p. 224).

Selon nous, l'offre se définit par les fonctionnalités qui permettront de satisfaire le ou les besoins du requérant. L'offre innovante ne peut se situer qu'à l'intersection du besoin latent et de ce que permet l'invention au risque de ne pas être une offre innovante. D'une part, cette posture diffère d'une offre strictement poussée par la fonctionnalité qu'autorise l'invention et qui risque de ne pas rencontrer de besoin latent. D'autre part, cette même posture diffère aussi d'une offre strictement tirée par un besoin pour lequel une ou plusieurs solutions existeraient déjà. En effet, cette situation ne peut amener qu'à une situation de concurrence et non pas une situation d'innovation. Il en ressort une spécificité qui induit l'appellation « offre fonctionnelle et innovante ».

Dans le cas de Benomad, la solution qui a été conçue devait répondre au besoin latent du requérant (le pompier), tenant compte de ce que l'invention de Benomad permettait de faire pour ne pas générer de situation de concurrence avec d'autres solutions existantes.

5.1.2.3.7. L'utilisateur

L'utilisateur de l'innovation est aussi identifié dans la littérature de l'entrepreneuriat. C'est le cas de Paul Millier qui insiste pour dire que c'est avec lui que l'offre doit être conçue (Millier, 1997). L'importance de l'utilisateur est aussi mise en exergue par Von Hippel dans ses travaux de recherche sur les « *Lead Users* » comme étant la source de l'innovation (1988).

Il s'agit donc de vérifier que l'offre fonctionnelle est utilisable. Si le produit et le marché existent, la variable utilisateur est très souvent confondue avec la notion traditionnelle de consommateur, dans la mesure où l'existence du marché induit l'existence d'utilisateurs. De plus, la notion même de consommateur devient vraiment confuse quand l'innovation n'est ni un nouveau produit, ni un nouveau service mais un nouveau modèle de revenu ou un nouveau procédé. En revanche s'il y a phénomène innovant, il y aura dans tous les cas des utilisateurs de l'innovation, vus ici comme des utilisateurs d'une nouveauté introduite dans le milieu social qu'est le marché (Rogers, 2003).

Dans le cas de Benomad, le requérant pompier qui avait été identifié est devenu un utilisateur, dès lors qu'une solution opérationnelle a pu être disponible et utilisable par ce dernier.

5.1.2.3.8. Le détracteur

La littérature en entrepreneuriat évoque principalement les concurrents. Nous retenons l'idée qu'il existe presque toujours au moins une forme de concurrence indirecte en cas d'innovation (le téléphone fixe est une concurrence indirecte à la téléphonie mobile). « *Rare sont les situations où la concurrence n'existe pas* » (Fayolle, 2004, p. 223). Le terme de détracteur va bien au-delà des concurrents en regroupant dans cette catégorie tous ceux qui ne souhaitent pas ou n'ont pas intérêt à ce que l'innovation advienne.

En effet, tout processus d’innovation vient modifier un état d’équilibre qui préexistait dans une organisation sociale donnée dans une « destruction créatrice » (Schumpeter, 1911). Il y a presque toujours des opposants qui n’ont pas intérêt à voir se produire le phénomène innovant, à commencer par les concurrents. En prenant l’exemple des OGM, nous constatons bien que les opposants à cette innovation ne se limitent pas aux seuls phénomènes de concurrence.

Cette variable a aussi un impact sur les produits existants d’une entreprise établie mais dans une autre mesure. Il peut s’agir dans ce dernier cas de groupes nuisibles à l’image de l’entreprise. La différence est que les détracteurs ne mettent pas en péril l’émergence même de l’entreprise.

5.1.2.3.9. La protection de l’invention

L’innovateur doit choisir et mettre en place une protection qui correspond à sa stratégie au risque de perdre l’avantage sur l’invention qui le distingue en le rendant unique. Dans tous les cas, le choix d’une protection dépend de la capacité à protéger l’invention, variable que nous avons explicité précédemment. Cependant, le choix de protéger une invention tient aussi compte de la stratégie de déploiement choisie. Il nous faut nous expliquer sur ce point.

Imaginons l’inventeur d’une graine ayant la capacité de faire pousser une fleur en trente minutes alors qu’il faut en général plusieurs mois. Il s’agirait certainement d’une invention et en tout cas d’une innovation potentielle. En considérant que cette invention soit brevetable, il deviendrait nécessaire de déposer un brevet, alors que le choix de l’innovateur serait de confier une licence d’utilisation à des fabricants de semences. En revanche, si la stratégie de l’innovateur est de produire et de vendre la graine à la sortie des écoles pour amuser parents et enfants, les secrets de fabrication n’étant pas confiés à quiconque, le brevet ne sera d’aucune utilité. Le choix de protéger dépend bien à la fois de la capacité à protéger l’invention et de la stratégie mise en place par l’innovateur.

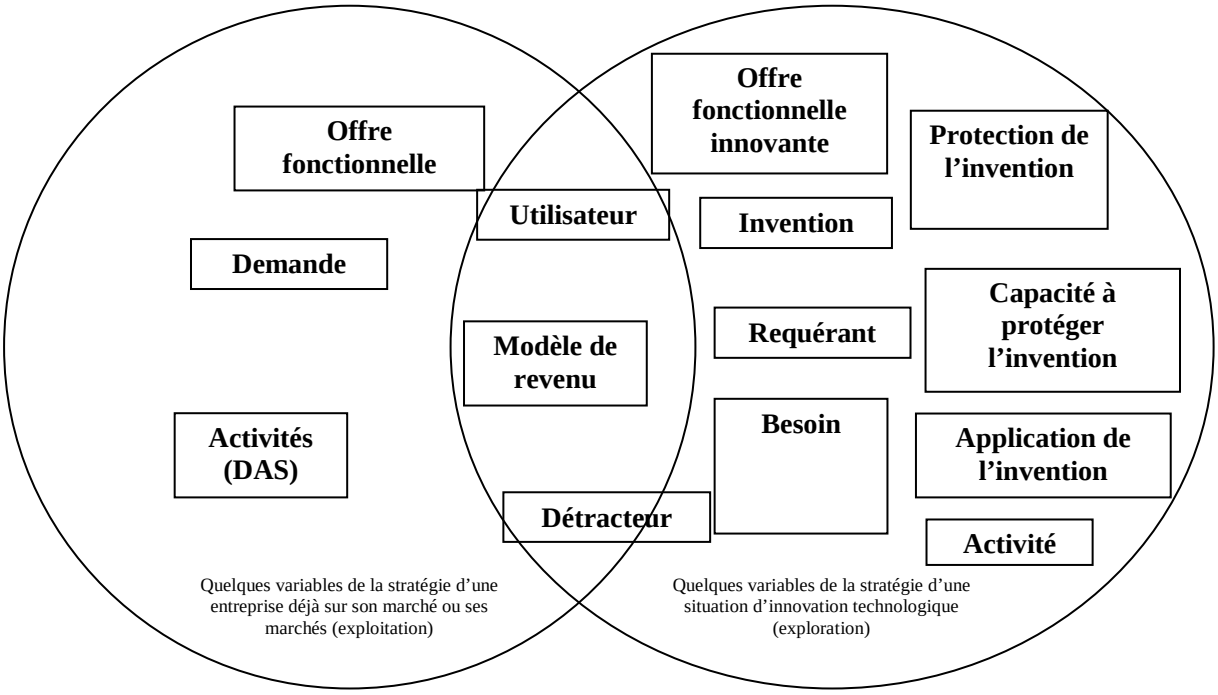
5.1.3. Conclusion sur les questions et les variables de la stratégie

Pour notre recherche, nous nous sommes limités aux questions issues des cartes de catégories contenues dans la méthode. Nous constatons que les quatre questions de Sarasvathy et Dew (2005) : « qui je suis ? », « qui je connais ? », « que sais-je ? », « que puis-je faire ?» qui nous nous ont amené à élaborer les cartes de catégories n'ont pas conduit à considérer des préoccupations, pourtant bien réelles, comme la structuration du capital ou d'une équipe. Les cartes de catégories renvoient principalement à des considérations liées au marketing sans toutefois s'y limiter.

Les 35 questions que nous avons identifiées et que se posent les innovateurs nous ont permis de faire émerger 20 variables de la stratégie. Nous avons pu préciser la sémantique de neuf variables au regard de ce que nous trouvons dans la littérature en entrepreneuriat ou de la stratégie, mais aussi de caractéristiques spécifiques à la logique associée à un phénomène innovant. Nous constatons également que ces neuf variables permettent de prendre la mesure de certaines différences quant au sens des termes utilisés. Certaines de ces différences sont à rapprocher des situations qui peuvent opposer la stratégie d'un innovateur et celle d'un dirigeant d'une entreprise déjà établie et ne cherchant plus nécessairement à innover. Une autre manière d'évoquer cette différence de position stratégique est d'opposer les régimes d'exploration d'un côté et d'exploitation d'un autre côté. Cette différence de posture a été bien décrite par March (1994) qui définit l'exploration par l'expérimentation tous azimuts des possibilités nouvelles et incertaines et qu'il oppose à l'exploitation qui perfectionne un existant. Selon cet auteur, l'exploration est *« la recherche de nouvelles idées, de nouveaux marchés, de nouvelles relations »*. Elle *« inclut des choses comprises dans les termes tels que recherche, variation, prise de risque, expérimentation, jeu, flexibilité, découverte, innovation »*.

Disposant de certaines variables spécifiques, nous avons souhaité représenter dans le schéma, ci-après, cette différence.

Figure 5.1 : Notre représentation de quelques variables stratégiques associées à une situation d'exploration d'une innovation technologique. Celles-ci se distingueraient d'une situation d'exploitation.



A ce stade, nous avons pu identifier les questions et les variables de la stratégie de l'innovateur. Nous avons pu mesurer que certaines des variables diffèrent du fait que l'innovation conduit nécessairement à une exploration. Ce travail constitue une étape de notre recherche. Cependant, le résultat atteint est insuffisant face au problème de traitement de l'information identifié lors des études de cas. Il importe donc d'aller plus loin à la recherche de ce qui pourrait constituer une organisation, voire un séquençage de la prise en compte de ces variables.

5.2. Proposition d'un modèle d'arborescence du système de conception qui procède de l'effectuation

5.2.1. Recherche des facteurs définissant les fréquences de mutation des 20 variables en vue de l'identification des sous-systèmes.

Pour atteindre notre objectif, nous partirons de la définition donnée par Sarasvathy et Simon d'un système quasi-décomposable et nous appliquerons scrupuleusement les règles qu'ils indiquent dans la citation suivante :

"*A complex system is nearly decomposable if it is comprised of a number of interconnected subsystems in such a way that elements within any particular subsystem interact much more vigorously and rapidly with each other than do elements belonging to different subsystems. There may be a whole hierarchy of systems, subsystems, sub-subsystems, etc., where this same property holds between any two levels. In such systems: the short-term (high-frequency) behavior of each subsystem is approximately independent of the other subsystems at its level, and in the long run, the (low-frequency) behavior of a subsystem depends on that of the other components only in an (approximately) aggregate way.*" (Sarasvathy et Simon, 2000, p. 12).

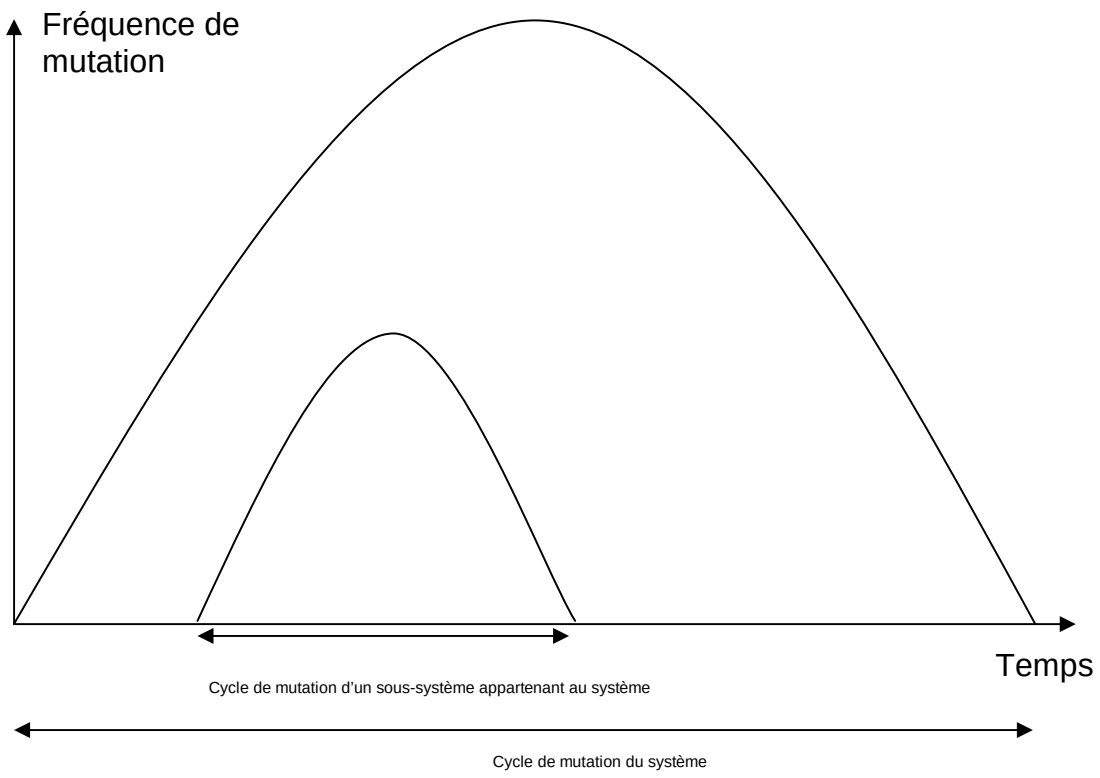
Cette citation évoque les principes du fonctionnement d'un système quasi décomposable déjà énoncés dans le livre de Simon de 1969. Chaque sous-système a un comportement (« *behavior* ») qui lui est propre. Cela signifie qu'il dispose d'un comportement relativement autonome étant donné qu'il interagit peu et de façon « agrégée » avec les autres sous-sytèmes de même niveau. Un changement de comportement du sous-système indique une modification de ce sous-système. Il est possible de reformuler ceci en disant que le sous-système mute rapidement sous l'influence d'une variation d'un de ses composants internes. D'autre part, le sous-système mute lentement et de façon globale sous l'influence d'une mutation d'un autre sous-système de même niveau. La vitesse de mutation (rapide ou lente) ou la fréquence de mutation est donc différente d'un sous-système à un autre. Les appellations « vitesse » et « fréquence » sont considérées comme des synonymes. Par exemple, c'est le cas de la fréquence d'un processeur qui se définit par la vitesse de fonctionnement d'un processeur exprimée en Mhz. Toujours dans ce cas, la fréquence se traduit par la vitesse de son horloge interne.

C’est bien, le mot « *behavior* », traduit en français par le mot comportement, qui a été volontairement choisi par les auteurs. Nous venons de voir qu’un changement de comportement d’un des composants d’un sous-système se propage plus faiblement avec les autres sous-systèmes de même niveau qu’avec les autres composants du même sous-système. De ce fait, les composants d’un même sous-système partagent une fréquence de mutation commune au sous-système. Chaque sous-système dispose donc d’une fréquence de mutation et d’une seule. Elle diffère d’un sous-système à un autre.

Si un sous-système change de comportement, il le fait certainement sous l’influence de facteurs qui déterminent son évolution. Nous pensons qu’ils sont identifiables. Des facteurs concourent à définir une fréquence par sous-système que nous proposons de rechercher.

De plus, à la courbe des fréquences d’un sous-système, il est possible d’associer un cycle de transformation qui est propre au sous-système. Il doit donc être possible, non seulement d’identifier les fréquences de mutations de chaque sous-système, mais cette fréquence définit un cycle de transformation de chacun des sous-systèmes.

Figure 5.2 : Cycle de transformation de composants du système en fonction de la fréquence de mutation



En ce qui nous concerne, il s'agit d'étudier le système de conception de l'innovateur. A ce stade de notre recherche, nous disposons de variables identifiées au paragraphe 5.1.2. Nous ne sommes cependant pas en mesure de savoir si chacune des variables correspond véritablement à la définition que donne Simon d'un sous-système. Il n'est pas non plus possible de connaître la position des variables dans l'arborescence ou la hiérarchie du système. Si deux variables partagent une même fréquence de mutation, il sera établi que ces deux variables appartiennent au même sous-système. Si en revanche, une même variable est régulée par de multiples facteurs définissant plusieurs fréquences de mutation possibles, il faudra considérer que la variable n'est pas un sous-système mais qu'elle est une représentation imprécise de plusieurs sous-systèmes différents. Il nous faudra alors les identifier et les spécifier.

L'intérêt de regrouper les variables au sein d'un même sous-système, voire l'éclatement d'une variable en plusieurs sous-systèmes, vise à permettre à l'innovateur, confronté à une

problématique de conception, d'identifier des sous-ensembles stables. En effet, Simon nous indique qu'en résolution de problème, un sous–système constitue « *un résultat partiel, représentant un progrès identifiable vers le but, [et] joue le rôle d'un sous-ensemble stable* » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 182).

C'est ce travail que nous proposons de poursuivre, en partant à la recherche des fréquences de mutation afin d'identifier des cycles de transformation que la fréquence définit. Nous précisons toutefois qu'il ne s'agit pas de trouver une fréquence en valeur absolue. Il s'agit plutôt de trouver les facteurs favorisant la mutation de chaque variable. Ce sont ces facteurs qui devraient permettre d'en déduire les caractéristiques qui modulent la fréquence.

Si une fréquence de mutation du sous-système décline progressivement vers 0, cela signifie la fin du cycle de mutation du sous-système ou encore la fin de son cycle de vie. Nous associons donc les mots « transformation » et « vie ». Une chose qui ne se transforme plus aurait donc atteint le stade ultime de son cycle de vie. Il nous faut nous arrêter sur cette notion. Nous voudrions savoir si elle est systématiquement associée à une fin de vie. S'agit-il de sa disparition ? De quoi s'agit-il exactement. ?

En prenant l'exemple d'une invention comme la roue, nous souhaitons illustrer notre propos : la roue est un organe ou pièce mécanique de forme circulaire tournant autour d'un axe passant par son centre. Cette invention très ancienne constitue un des fondements de nos technologies des transports. Elle permet de déplacer sur terre des charges importantes, en réduisant les forces de friction. Elle est encore indispensable dans la plupart des moyens de transports terrestres. On situe généralement l'invention de la roue vers 3500 avant J.-C. à Sumer en basse Mésopotamie. Cette première invention a créé une technologie que nous appelons la roue. Il est assez facile de constater que la roue, telle que nous l'utilisons de nos jours, et bien que s'appuyant sur les principes de l'invention d'origine, s'est transformée. Elle a donc muté à mesure que de nouvelles inventions sont apparues. Ce sera le cas de l'introduction du métal au lieu du bois pour minimiser l'usure et augmenter la solidité. Ce sera aussi le cas plus tard, lors de l'introduction de roulements à billes sur l'axe pour minimiser les frottements dûs à la rotation de la roue autour de son axe. Plus tard, une nouvelle invention permettra de décomposer le système en 2 sous-systèmes, l'un non soumis à l'usure des frottements avec le sol et l'autre constituant une pièce d'usure. L'introduction d'une bande de roulement est

devenue l’ancêtre du pneu et ainsi de suite par inventions successives jusqu’à nos jours. Il est à noter que de nouvelles inventions apparaissent encore aujourd’hui, réduisant les frottements de la bande de roulement avec le sol ou permettant de rendre le pneu inusable. Ce qui était au départ une simple technologie est devenue un véritable domaine technologique fait d’un ensemble de technologies (frein, pneumatique, roulement à bille, abs …). Chaque inventeur par son développement participe, à sa manière, soit à créer une technologie, soit à améliorer une technologie existante. Il est probable que le jour où plus aucune invention n’apparaîtra dans ce domaine technologique, cela voudra signifier que la roue aura été remplacée par une autre technologie répondant aux mêmes besoins. Il n’y aura alors plus aucune raison d’inventer dans ce domaine technologique abandonné au profit d’un autre. Le domaine technologique aura donc cessé de muter. Il sera alors possible de parler de fin de vie du domaine technologique.

Le postulat de la fin de vie en l’absence de mutation semble être satisfaisant quand il s’agit de l’évolution d’une technologie. Cependant le cas de l’invention semble ne pas correspondre à ce postulat dans la mesure où l’invention se définit par la conception de nouveautés d'ordres différents (Schumpeter, 1942). Le cycle de vie de l’invention correspond donc au cycle de sa conception. En effet, une invention s’inscrit pour toujours au catalogue des inventions. La notion de fin de vie d’une invention est inappropriée au concept d’invention.

Si l’on considère les trois cas (Seemage, Benomad et Keeneo), ceux-ci correspondent tous à des inventions technologiques. Notre raisonnement ne vaudra que lorsqu’il y a existence d’une invention technologique. Nous ne tenterons pas de le généraliser à d’autres inventions qui n’auraient pas cette caractéristique. Il est à noter également que chacune des trois inventions considérées s’inscrit dans le contexte d’une technologie existante que l’invention vient faire progresser. Si toutefois une des inventions considérées avaient créé une nouvelle technologie, celle-ci se serait inscrite dans le cycle de la technologie qu’elle aurait créée. Les mots « technologie » et « domaine technologique » seront utilisés par la suite comme des synonymes.

5.2.1.1.L’invention

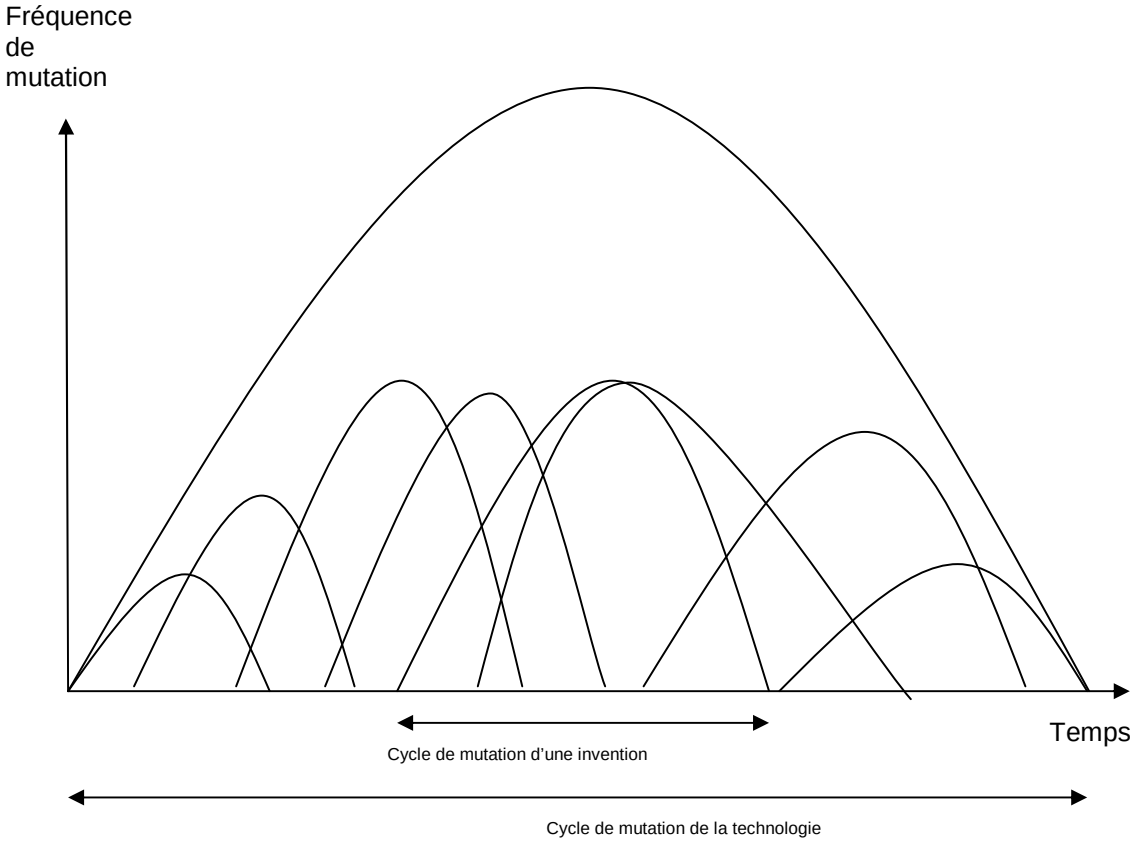
Prenant le cas de la variable invention, nous recherchons sa fréquence de mutation en identifiant le cycle de sa transformation. Pour cela, nous commençons par identifier le ou les facteurs favorisant la mutation de cette variable. Nous avons retenu que sa transformation a pour facteur principal son domaine technologique d’appartenance. En d’autres termes, son cycle de transformation s’inscrit dans le cycle de transformation de la technologie auquel elle est attachée. Le cycle de mutation de la technologie est fait de l’ensemble des inventions qui concourent à son évolution. De plus, pendant la durée de nos observations, nous avons constaté que les inventions de Seemage, Benomad et Keeneo n’ont cessé d’être améliorées. Ceci amène à définir l’existence d’un autre cycle, qui est caractérisé par les mutations de l’invention elle-même.

Pour tenter de récapituler, la variable invention a une fréquence de mutation qui dépend de deux cycles :

1. un cycle de mutation qui est le cycle de la technologie générique auquel l’invention appartient
2. un cycle propre à l’invention qui se justifie par le processus d’amélioration de l’invention.

Le deuxième cycle est contraint par le premier, il s’inscrit dans le premier. Cela définit ainsi deux rangs, un rang 1 pour la technologie et un rang 2 pour l’invention. L’inscription d’un cycle dans un autre signifie que le rang 2 a un cycle plus court que le rang 1. Quand nous évoquerons plus tard un rang 3, cela signifiera que le rang 3 s’inscrit dans le rang 2 et que le rang 3 a un cycle plus court que le rang 2 et ainsi de suite. Le graphe ci-dessous explique l’encapsulation de deux cycles de rang 1 et 2. Il se trouve que dans ce cas, le cycle de mutation de la technologie est la somme des cycles de mutation des inventions associées à cette technologie.

Figure 5.3 : Cycle de vie de la technologie et cycle de vie de la conception d'une invention du domaine technologique



A ce niveau de l'analyse, nous sommes en mesure d'affirmer que la variable invention est constitutive d'un sous-système autonome. Ceci est vrai dans la mesure où nous avons pu identifier des facteurs influençant une fréquence de mutation. Ces facteurs sont propres au sous-système. Jusqu'à preuve du contraire, si aucune autre variable identifiée ne vient s'inscrire dans cette fréquence, alors la variable deviendra l'unique composant de ce sous-système.

5.2.1.2.La capacité à protéger l'invention

Toujours à la recherche des cycles de transformation des variables, nous considérons désormais la capacité à protéger l'invention. Nous constatons que deux cycles de nature différente peuvent affecter la transformation de la variable. D'une part et comme nous venons de le voir, l'invention s'inscrit dans le cycle de la technologie. D'autre part, il existe un autre cycle qui est celui lié à la vitesse de transformation d'une réglementation. Ce sera le cas par exemple du vote d'une loi à l'assemblée définissant ce qui est protégeable ou la manière de le protéger. Cependant l'adoption d'une nouvelle réglementation, qui correspondrait bien à une mutation, n'a de sens que par rapport à l'existence de la technologie et donc de l'invention qui l'a créée. C'est pourquoi nous considérons que le cycle de la réglementation qui nous intéresse, est contraint par le cycle de la technologie, au risque de perdre sa raison d'être.

Nous considérons cependant qu'il s'agit du cycle de la technologie et non pas celui du cycle de conception de l'invention. Pour le vérifier, il suffit d'un seul contre-exemple pour rejeter l'hypothèse d'une inscription du cycle de la réglementation dans le cycle de vie de l'invention. En effet, si nous prenons l'exemple du logiciel, qui est le cas d'une technologie ayant été inventée, c'est le cycle de la technologie qui est à considérer et non pas nécessairement une invention particulière. En effet, si nous considérons l'impossibilité de déposer un brevet en Europe, pour un logiciel, il s'agit d'une réglementation qui s'impose à tous les logiciels, vus comme une technologie, et non pas comme une invention particulière.

C'est ainsi que pour cette variable, nous trouvons un premier cycle de rang 1 qui est celui de la technologie et un cycle de rang 2 qui est celui de la règlementation. Contrairement au cas de l'invention, il y a encapsulation d'un cycle dans l'autre mais non pas somme de l'un par rapport à l'autre. Le deuxième cycle est contraint par le premier. En effet, il est difficile d'imaginer une nouvelle réglementation pour un domaine technologique qui aurait disparu.

Nous venons de confirmer, comme pour le cas du sous-système de l'invention qu'il peut y avoir plusieurs facteurs qui participent à définir la fréquence de mutation d'un sous-système. Si c'est le cas, nous rechercherons toujours l'imbrication des cycles générés par les facteurs de mutation, en partant du cycle le plus long (rang n) vers le cycle le plus court (rang n+1).

5.2.1.3.Le domaine

Le domaine définit l'espace du problème de l'innovateur concepteur. Il est également l'espace de référence qui permet à l'innovateur de répondre aux questions :

- Q1- Qu'ai-je, en ma possession, de différent que les autres acteurs n'ont pas (l'invention dans un domaine de référence) ?

- Q23- S'il existe, à ce jour, une industrie pour l'application retenue, quels sont les acteurs qui opèrent dans ce domaine ?

Le domaine est une variable particulière dans le sens où nous trouvons deux facteurs non imbriqués qui interviennent de façon concomitante dans la mutation de cette variable. D'une part, l'innovateur s'intéresse au domaine de l'invention et dans ce cas, il est logique que le cycle de mutation soit régi par la technologie. D'autre part, si cette technologie donne lieu à une industrie, il y aura un cycle de mutation propre à cette industrie dont la fréquence de transformation est contrainte par la fréquence de transformation du marché.

Etant donné qu'un sous-système ne peut avoir qu'une fréquence de mutation et une seule, ce qui nous apparaissait confusément comme une seule variable et un seul sous-système correspond en fait à deux sous-systèmes. Nous les appellerons « le domaine de l'invention » d'une part et « le domaine de l'innovation » d'autre part.

5.2.1.4.Le besoin

S'agissant de la variable besoin, nous désignons un besoin pour lequel une solution peut être trouvée grâce à l'invention. En effet, l'innovateur recherche les besoins potentiellement résolus grâce à l'invention. Alors que nous tentons de définir le système de conception de l'innovateur, il s'agit précisément d'identifier ces besoins potentiellement satisfaits par l'invention. Les besoins déjà satisfaits n'intéressent pas l'innovateur puisque par principe ils ne peuvent conduire à une innovation au sens de Schumpeter (1942) et Christensen (1997). Par ailleurs, comme nous l'avons vu précédemment au paragraphe 5.1.2.3.3, une chose ne pouvant être connue avant qu'elle existe, c'est l'apparition de l'invention qui désinhibe le besoin qui ne pouvait exister auparavant qu'à l'état latent. Considérant un besoin latent, celui-

ci ne peut s’inscrire dans le cycle de vie d’un marché. Nous retiendrons l’idée qu’un besoin est toujours désinhibé par une invention, alors qu’une invention ne répond pas obligatoirement à un besoin. En d’autres termes, un besoin nouvellement résolu naît systématiquement avec l’apparition d’une invention qui le satisfait.

De plus, le besoin désinhibé va pouvoir muter indépendamment du cycle de conception de l’invention. En effet, le cycle de mutation du besoin ne se limite pas au cycle de mutation de l’invention puisqu’il pourra continuer à muter sous l’impulsion d’une autre invention du même domaine technologique, voire d’une invention d’un autre domaine technologique.

Pour récapituler notre propos, le cycle du besoin qui intéresse l’innovateur est naturellement contraint par le domaine de l’invention (la technologie) dans lequel il conçoit l’innovation. Cela serait d’autant plus vrai qu’il lui est impossible de surveiller tous les champs technologiques. Pour l’innovateur, la technologie apparaît comme exerçant une contrainte sur le besoin dans la mesure où non seulement elle désinhibe celui-ci, mais elle lui permet également d’évoluer à mesure qu’une solution plus satisfaisante est offerte.

5.2.1.5.Le requérant

Le requérant s’inscrit naturellement dans le cycle du besoin dont il dépend. En effet, le requérant n’a pas d’existence possible sans le besoin qu’il exprime. C’est donc le cycle du besoin qui contraint l’existence même du requérant. Ce dernier correspond à une catégorie de population déterminée. Cette catégorie n’échappe pas non plus à son propre cycle de mutation (naissance, maturité, disparition) pour toutes autres raisons que celles liées au besoin.

Nous noterons donc que le cycle de mutation du requérant s’inscrit dans la superposition de trois cycles, celui de la technologie de l’invention (rang 1), du besoin (rang 2) et pour finir celui du requérant lui-même (rang 3).

Nous en déduisons que le requérant fait partie du sous-système « besoin » dans la mesure où le requérant se transforme selon les mêmes facteurs de rang 1 et 2.

5.2.1.6.La solution en compétition

Même si l’innovateur désinhibe un ou plusieurs besoins, les 3 projets que nous avons accompagnés étaient confrontés à la découverte de ces besoins. L’innovateur est aussi attentif à identifier le seuil d’adoption du requérant au regard des solutions existantes pouvant faire obstacle à l’innovation. Pour le requérant potentiel, il s’agit ici de vérifier si l’apport de performance de l’invention est de nature à lui permettre de l’adopter, plutôt que de conserver la solution existante qui pouvait le satisfaire partiellement. Ce sont ces solutions existantes ou toute autre solution susceptible d’être développée qui sont en compétition avec l’invention.

Le cycle de la solution en compétition qui intéresse l’innovateur s’inscrit dans le cycle du besoin auquel la solution répond. D’autre part, la solution en compétition a son propre cycle de mutation qui correspond à sa capacité à se transformer elle même. La solution en compétition pouvant être commune à plusieurs requérants, elle ne peut être contrainte par le cycle de transformation du requérant.

Le cycle de mutation s’inscrit dans la superposition de trois cycles, celui de la technologie de l’invention (rang 1), du besoin (rang 2) et de la solution en compétition elle-même (rang 3). Cette variable s’inscrit donc dans le même sous-système que le besoin, au même niveau que le requérant.

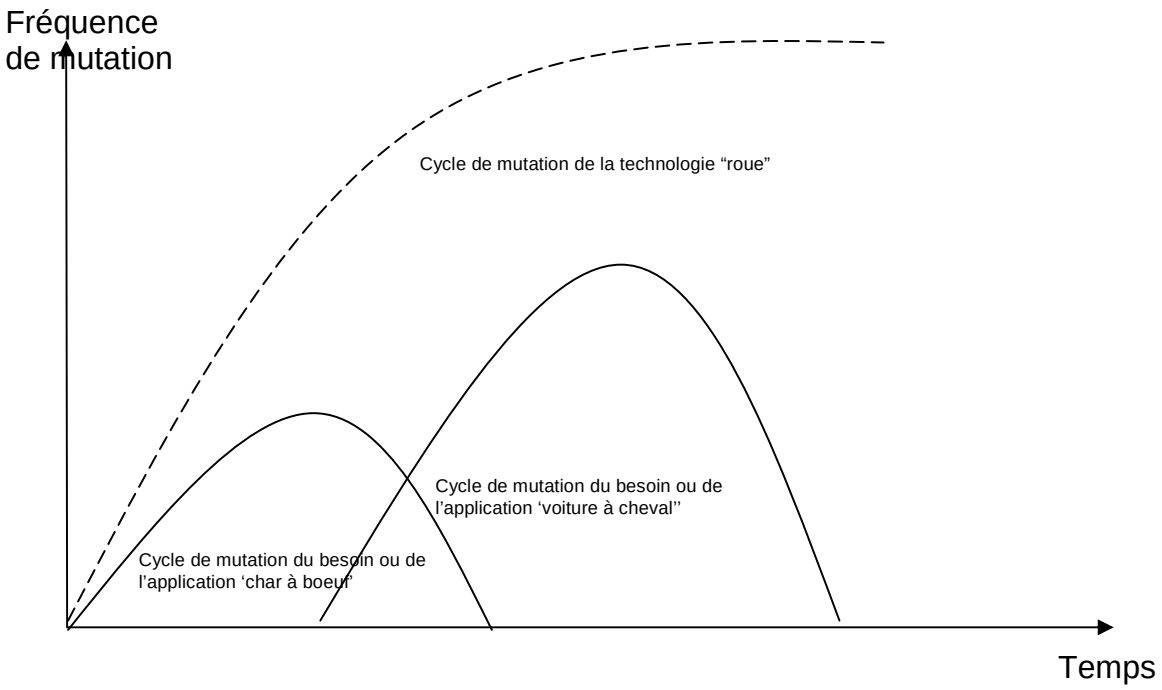
5.2.1.7.L’application

L’application a pour synonyme le mot usage. Elle correspond à la période de temps ou l’invention est couplée au besoin. C’est justement cette perspective qui motive l’innovateur. Si le besoin disparaît l’application n’a plus sa raison d’être. C’est ainsi que l’application naît avec le besoin et meurt si le besoin disparaît. Par exemple, considérant l’invention du fil, si le besoin est de « couper le beurre », l’application sera : « fil à couper le beurre ». Tout comme le besoin, elle n’est pas contrainte par le cycle de la conception de l’invention. En effet, quand le fil aura cessé d’être perfectionné, l’application n’aura pas pour autant disparue. L’application cependant aura disparu le jour où l’on ne mangera plus de beurre et que l’on n’aura plus, par conséquent, la nécessité de couper du beurre. Cependant, le besoin de couper du beurre pourra évoluer et le fil pourra être remplacé par une autre invention comme le laser. De plus, elle ne dépend pas nécessairement d’un seul requérant. Le crémier et le particulier sont deux requérants potentiels. C’est ainsi que nous trouvons que la fréquence de mutation est identique à celle du besoin, tant que celui-ci est couplé à l’usage de l’invention. Comme ce couplage correspond à la perspective de l’innovateur, il s’agit pour l’innovateur d’une seule réalité.

Si deux variables ont le même cycle de mutation, elles participent d’un même sous-système car elles interagissent vigoureusement. Besoin et application participent du même sous-système que nous pourrons désigner « Besoin/application ». C’est pourquoi, nous considérons que l’application s’inscrit dans l’organisation des cycles suivants : technologie de l’invention (rang 1) et besoin (rang 2).

Cette démonstration est résumée dans le schéma ci-dessous :

Figure 5.4 : Tentative de représentation du cycle de vie de différentes applications d'une technologie



Ce schéma se veut être une représentation générale d'une organisation de cycles de transformation des applications d'une technologie, mais ne prétend pas représenter la réalité de cycles concernant les applications de la roue qui sont citées pour l'exemple.

5.2.1.8.L'offre fonctionnelle innovante

Le cycle de mutation de l'offre fonctionnelle innovante s'inscrirait à première vue dans le cycle du besoin. Cependant, l'offre pouvant répondre à plusieurs besoins, nous ne pouvons contraindre l'offre au cycle de transformation d'un seul besoin. Ceci nous oblige à considérer le seul cycle du niveau supérieur dont nous disposons et qui est celui de la technologie.

L'évolution de l'offre pourrait être également liée à la mutation de l'invention. Nous considérons cependant que nous ne pouvons contraindre l'évolution de l'offre à l'évolution de l'invention dans la mesure où l'offre inclut l'invention sans nécessairement se limiter aux fonctionnalités de l'invention. Ceci a été le cas pour les trois projets d'entreprise. De plus, l'offre pourra continuer à évoluer au-delà de la transformation de l'invention.

Il est à noter aussi que l'offre a son propre cycle de transformation qui correspond à sa capacité à se transformer rapidement ou non, à évoluer plus ou moins vite selon sa complexité.

C'est pourquoi, nous considérons que l'offre s'inscrit dans l'organisation des cycles suivants : la technologie (rang 1) qui constitue sa raison d'être principale et l'offre fonctionnelle (rang 2).

5.2.1.9.Le partenaire de la constitution de l'offre fonctionnelle innovante

Cette variable s'inscrit forcément dans la précédente (offre fonctionnelle) qui constitue sa raison d'être, avec un cycle propre lié à la mutation du partenaire, de son métier.

Nous considérerons donc 3 rangs définissant des cycles suivant : technologie de l'invention, offre, catégorie de population (ou du métier capable de constituer l'offre)

Cette variable partageant au rang 1 et 2 les mêmes facteurs de mutation, cette variable est un composant du sous-système de l'offre fonctionnelle innovante.

5.2.1.10. L'utilisateur

Ici l'utilisateur est vu, non pas comme l'utilisateur de l'offre innovante, qu'il pourra être au demeurant, mais comme l'utilisateur de l'invention. La nuance est de taille dans la mesure où si nous considérons la roue comme une invention, nous sommes utilisateurs de la roue. Cependant, nous ne sommes pas attachés à une offre en particulier (par exemple la voiture ou le vélo) ni même à une application particulière. La questions formulée par l'innovateur que nous avons noté au paragraphe 5.1.1 et qui traite de cette variable nous renseigne sur ce

point : Q21- Quels seraient les acteurs potentiellement utilisateurs des applications possibles de mon invention ?

L’utilisateur pourrait donc s’inscrire dans le cycle de mutation de l’invention. Pourtant, ce dernier n’est pas strictement affecté par la fin du cycle de conception d’une invention en particulier (mutation de l’invention). Il nous faut considérer le cycle de niveau supérieur qui correspond au domaine technologique (la roue). De même, si ce dernier n’est pas strictement contraint par la mutation de l’invention, ni de l’offre, il ne l’est pas non plus par la mutation du besoin. En effet, un utilisateur peut avoir plusieurs besoins. Vu comme une catégorie de personne, l’utilisateur a aussi son cycle de mutation qui lui est propre.

Nous aurons donc à considérer le cycle de la technologie et le cycle de la catégorie de personnes en général. Cette catégorie pourra également, dans le cas d’un utilisateur professionnel, être un métier qui caractérise l’utilisateur. Nous noterons l’inscription des cycles suivants : technologie (pour le rang 1) et catégorie de population (pour le rang 2).

L’utilisateur constitue ainsi un sous-système autonome de rang 2. Ceci est la conséquence de l’identification des facteurs distinctifs de rang 1 et 2 qui favorisent sa mutation.

5.2.1.11. La Chaîne de valeur industrielle du domaine (incluant marchés finaux)

Nous considérons que la raison d'être de cette variable est obligatoirement liée à l'existence d'un marché du domaine technologique. Cette variable est donc prioritairement contrainte par le marché et elle s'inscrit donc dans le cycle du marché de l'invention. En effet, nous affirmons que cette variable évoluera plus vite sous l'impact d'une modification du marché que sous l'impact d'une modification de la technologie. Pour le comprendre, il nous faut observer la situation de crise qui touche actuellement l'automobile et qui, en l'espace de quelques mois, a fragilisé toute la chaîne de valeur industrielle. Suite à une diminution des ventes, certains acteurs que l'on aurait pu croire à l'abri de tout risque de disparition ont été rapidement menacés de faillite. Par ailleurs, la généralisation des appareils photos numériques a eu un impact important sur la chaîne de valeur industrielle du domaine se manifestant par la quasi disparition de gros acteurs comme Kodak. En revanche, ce phénomène s'est produit sur un temps beaucoup plus long (plusieurs années).

Nous abandonnons l'idée que la technologie soit le premier facteur de mutation de la chaîne de valeur industrielle. Cependant, nous considérons que la variable « chaîne de valeur industrielle » s'inscrit dans le cycle de transformation du marché dans lequel l'invention prend place. A ceci s'ajoute la fréquence de transformation de la chaîne de valeur qui est à relier à sa capacité intrinsèque à évoluer, à se réformer.

En général, la chaîne de valeur du domaine d'une innovation est construite sur plusieurs niveaux. Nous avons pu en repérer quatre assez distinctement, sur les trois cas d'entreprises étudiés. Un premier niveau concerne le développement de la technologie, un deuxième niveau intègre la technologie dans un ensemble, un troisième niveau met à disposition l'ensemble sur le marché (distribution). Dans certains cas, la technologie ne peut être opérée par le marché final du domaine de l'innovation. C'est le cas de la solution Keeneo destinée aux particuliers qui nécessite de faire intervenir la société Sécuritas. Ce cas nous permet d'identifier un 4° niveau, en l'occurrence l'opérateur de la technologie. Au plus bas niveau se trouve les marchés finaux que la chaîne de valeur du domaine de l'innovation permet d'atteindre (aéroports, particuliers pour ne citer que ces deux marchés finaux de la société Keeneo). Cependant, dans les trois cas étudiés, nous avons pu remarquer que les situations d'organisation de la chaîne de valeur sont extrêmement variées, probablement compte tenu de

l'histoire de cette industrie. Un intégrateur peut développer une technologie et assumer les fonctions de distribution. D'autre part, un opérateur peut assumer la fonction de distributeur. Différentes configurations incluant différents métiers ont pu être observées sur les chaînes de valeur des domaines de l'innovation des trois projets d'entreprises.

Nous retiendrons que la fréquence de mutation de la chaîne de valeur industrielle du domaine s'inscrit dans le cycle général de la transformation du marché dans lequel l'innovation prend place. Il existe aussi une fréquence de mutation qui est propre à la chaîne de valeur.

Cependant, sont inclus dans cette même variable, les marchés finaux qu'adresse cette chaîne de valeur. Nous sommes ici dans le cas assez classique d'une chaîne de valeur industrielle qui élabore et délivre une offre pour un ou plusieurs marchés finaux (1 ou N). Pour reprendre le cas de l'entreprise Benomad, l'innovation concerne les marchés finaux de professionnels confrontés à mieux gérer leurs activités mobiles ou aider leurs salariés en situation de mobilité. Cette dernière innovation concerne aussi le marché final des particuliers qui ont des besoins propres en matière de mobilité. Il a été trouvé que chaque marché final a une fréquence de mutation qui lui est particulière. Du côté des particuliers, le marché va pouvoir évoluer en fonction du pouvoir d'achat du particulier. Du côté du professionnel, l'évolution du marché de l'invention va dépendre du retour sur investissement que génère l'innovation de Benomad sur son activité. Cette évolution dépend, selon la conjoncture du moment, du coût marginal du transport dans son activité, du coût du stockage de marchandises qui ne seraient pas livrés à temps, de l'impact du coût de main d'œuvre du livreur qui cherche son chemin, de l'impact sur le service rendu au client.

Nous en déduisons que le marché final constitue un sous-système autonome qui ne s'inscrit pas dans celui de la chaîne de valeur industrielle du domaine de l'innovation mais qui s'inscrit dans le cycle de transformation du marché de l'invention. En effet, toute modification du marché final ne dépend que faiblement du cycle de transformation de la chaîne de valeur industrielle du domaine et des métiers qui la composent.

Nous sommes donc amenés à dédoubler cette variable en deux sous-systèmes. Pour le premier sous-système, nous considérerons la chaîne de valeur industrielle du domaine de l'innovation dont la fréquence de mutation est régulée par le marché de l'invention d'une part, mais aussi

par la fréquence de mutation de la chaîne de valeur d'autre part (sa capacité à se transformer). Pour le deuxième sous-système, nous considérerons le marché final qui dépend de la fréquence de mutation du marché de l'invention mais aussi de sa propre fréquence de mutation du fait de la catégorie de population qu'elle représente.

5.2.1.12. Le détracteur

Les questions notées au paragraphe 5.1.1 concernant cette variable sont :

- Q26- Quels sont les acteurs détracteurs que mon invention, transformée en innovation, pourrait déranger ?
- Q27- Quelles raisons ont ces acteurs détracteurs de s'opposer à la potentielle innovation dont je suis porteur ?
- Q28- Quelle est la dangerosité de ces acteurs détracteurs pour empêcher l'innovation potentielle dont je suis porteur ?

Ces questions introduisent l'idée qu'il existe une diversité de détracteurs ayant des raisons et des « dangerosités » différentes. L'analyse des trois cas renseigne sur le fait que certains acteurs qui se trouvent dans la chaîne de valeur s'opposent à l'innovation. Ces derniers n'y trouvent pas un intérêt commercial, voire dans certains cas, l'innovation peut s'avérer une remise en cause de leur raison d'être comme acteur du marché. Par ailleurs, nous connaissons d'autres cas d'innovation où des détracteurs ne poursuivent pas obligatoirement un intérêt commercial. En général, ces derniers évoquent d'autres raisons qui peuvent être d'ordre éthique, écologique, ou de santé publique. Ces détracteurs s'opposent à l'application d'une invention comme c'est le cas pour les OGM.

En ce qui concerne la fréquence de mutation, nous devons considérer, à première analyse, que certains détracteurs s'inscriront dans le cycle de transformation du marché et d'autres dans le cycle de la technologie. Cela nous amène à séparer cette variable en 2 sous-systèmes que nous appellerons d'une part, les « détracteurs de l'innovation » pour définir ceux ayant un intérêt économique, et d'autre part, les « détracteurs de l'invention » pour ceux qui combattent une application de la technologie.

Pour récapituler, en ce qui concerne la variable détracteur, nous sommes en présence de deux sous-systèmes :

Le premier sous-système que nous appelons « détracteur de l'innovation », s'inscrit dans le cycle de transformation du marché et dans l'histoire de la chaîne de valeur du domaine. Enfin, ces détracteurs constituent une catégorie de métier (un niveau de la chaîne de valeur). Il y a donc un cycle de mutation qui est propre à cette catégorie. Dans ce sous-système, nous avons donc intégration de trois cycles, celui du marché, celui de la chaîne de valeur, celui du métier correspondant à celui du détracteur dans cette chaîne de valeur.

Le deuxième sous-système intitulé « détracteur de l'invention », s'inscrit dans le cycle de la technologie. On pourrait aussi considérer que ce type de détracteur s'inscrive plus spécifiquement dans le cycle de l'application dans la mesure où c'est sur une application que le détracteur se focalise. Par exemple, les organismes génétiquement modifiés, utilisés comme médicament pour combattre une maladie autrement incurable, seront acceptés par ces mêmes détracteurs, mais non pas pour nourrir la population[73]. C'est pourquoi, à ce stade de notre compréhension, nous retenons l'hypothèse d'inscrire cette variable dans le cycle de l'application et non pas uniquement dans le cycle de la technologie. Enfin, constituant une catégorie de population, il existe un cycle de transformation propre à la catégorie de population représentative du détracteur.

5.2.1.13. Le segment de marché

Le segment de marché potentiel correspond à un type de client probable auquel peut vendre l'innovateur. L'innovateur est confronté à un choix binaire, soit il s'adresse à un acteur de la chaîne de valeur industrielle du domaine et charge à son client de vendre l'offre innovante destinée au marché final, soit l'innovateur cible directement le marché final et dans ce cas c'est le marché final qui constitue son segment de marché. Nous avons rencontré cette combinaison de choix sur les trois cas d'entreprise étudiés.

[73] Ce serait le cas de l'utilisation des OGM pour soigner le diabète qui ne connaîtrait pas de détracteur. Source : http://forum.doctissimo.fr/sante/diabete/hs-ogm-rapport-sujet_157605_1.htm.

Dans le cas d’un segment de marché se situant dans la chaîne de valeur, la fréquence de mutation du segment s’inscrit dans le cycle du marché de l’invention, de celui de la chaîne de valeur mais aussi de celui du métier ciblé au sein de la dite chaîne de valeur. Comme pour le détracteur, mais s’agissant cette fois-ci d’un client potentiel, nous comptons 3 cycles : cycle du marché de l’invention, cycle de la chaîne de valeur industrielle du domaine et cycle de la catégorie de population ou du métier visé.

Dans le cas d’un segment de marché correspondant directement au marché final, la fréquence de mutation s’inscrit dans les cycles suivants : cycle de mutation du marché de l’invention, cycle de mutation du marché final (catégorie de population ou métier s’il s’agit d’un marché final professionnel).

Il n’y a donc pas un sous-système segment mais deux sous-systèmes pour ce que nous pensions être une seule variable segment.

D’autre part, le composant « marché final » que nous avions identifié et celui que nous appelons désormais « segment du marché final » ayant la même fréquence de mutation, ils ne constituent qu’un seul et même sous-système.

5.2.1.14. La règlementation

La variable règlementation a pour objet de vérifier l’autorisation qui est donnée à l’innovateur de déployer l’invention dans un marché et non pas un produit en particulier. Comme pour la variable capacité à protéger l’invention, cette variable est contrainte par deux cycles de nature différente, d’une part le cycle de transformation du marché de l’invention (l’existence d’un marché est la raison d’être première de la réglementation) et d’autre par le cycle de la transformation de la réglementation (le temps nécessaire à promulguer une loi ou une norme). Il est évident que le cycle de réglementation est contraint par le cycle du marché. En effet, il est peut vraisemblable de programmer le vote d’une loi ou d’établir une norme pour un marché qui n’existe pas encore ou plus.

Ayant établi ces 2 facteurs, il reste à savoir si ces deux cycles ne s’inscrivent pas non plus dans un cycle plus court comme celui de la chaîne de valeur ou celui du segment du marché final. Nous partons à la recherche d’un seul exemple justifiant le rejet de cette hypothèse. Nous constatons par exemple que c’est très souvent la chaîne de valeur du domaine qui est l’objet d’une réglementation comme par exemple le respect d’une procédure de mise sur le marché d’un nouveau médicament. Ce règlement s’impose donc à la chaîne de valeur industrielle du domaine toute entière. Cependant, il nous a été aussi possible de rencontrer un innovateur porteur de l’innovation appelée moteur Pantone. Celle-ci s’appuie sur une invention qui avait été publiée et donc libre de tout droit d’exploitation. Cette invention consiste, par catalyse de l’eau, à ajouter jusqu’à 30 % d’eau dans le carburant d’un moteur essence ou diesel. Pour que l’innovation devienne possible, il est nécessaire que le contexte de la législation associée a un marché final comme celui de l’automobile le permette. Jusqu’à ce jour, ce n’est pas autorisé en France. Il est donc exclu de contraindre la réglementation à un segment de marché final ou à la chaîne de valeur puisque les 2 sont possibles.

Pour conclure sur la fréquence de mutation de la variable réglementation, celle-ci s’inscrit uniquement dans les cycles de transformation du marché de l’invention et de la réglementation applicable à l’innovation. Ceci exclut la possibilité d’inscrire la fréquence de mutation de cette variable dans un cycle de niveau inférieur.

5.2.1.15. Le Produit/Service

S'agissant du produit ou du service, ce dernier ne peut que s'inscrire dans le cycle de l'offre fonctionnelle. En effet, le produit correspondant à toute ou partie de l'offre. D'un autre côté, la notion même de produit, qui est un champ de la recherche en marketing, ne peut nous faire oublier que le produit se définit couramment comme la rencontre d'une offre et d'un segment de marché. Il n'est donc pas possible de faire l'impasse sur l'impact du cycle de transformation du marché sur le produit. Il nous reste donc à choisir lequel des deux cycles s'inscrit dans l'autre. La réponse vient assez naturellement en constatant que le cycle de vie de produit est contraint, avant toute chose, par le cycle de vie du marché. Cela peut être dit différemment : il est peu probable de voir une offre se transformer sur un marché qui ne se transforme pas ou plus (fin du cycle de vie du marché).

Il reste à savoir s'il s'agit du cycle de transformation du marché de l'invention ou du segment de marché. Nous savons désormais que la variable segment de marché correspond en fait à deux sous-systèmes, soit une catégorie de population d'un métier de la chaîne de valeur, soit un marché final du domaine de l'innovation. De fait, le produit ne peut s'inscrire dans un des deux sous-systèmes puisque les deux modes d'accès au marché sont possibles et même simultanément. Cela a été le cas pour Seemage et Keeneo qui ont accédé directement à un marché final et ont atteint d'autres marchés finaux par l'intermédiaire d'un acteur de la chaîne de valeur. Nous en déduisons que le cycle de mutation du produit correspond au cycle de niveau supérieur qui est celui de la transformation du marché de l'invention.

Nous retiendrons que la variable produit ou service est un sous-système autonome au regard de toutes les autres sous-systèmes de même niveau que nous avons pu identifier et la fréquence de mutation du produit ou service s'inscrit dans 2 cycles : cycle de transformation du marché de l'invention (rang 1)/cycle de transformation de l'offre (rang 2).
Comme nous l'avons vu, le facteur de rang 2 a un cycle plus court que celui de rang 1. Il peut suffire en effet d'ajouter une nouvelle fonctionnalité à l'offre pour permettre de modifier un produit (« high frequency »). En revanche, l'impact de la mutation du marché de l'invention sur le produit ne peut être aussi rapide (« low frequency »).

5.2.1.16. Le Modèle de revenu

Pour définir le modèle de revenu, celui-ci serait constitutif de ce que l'on a coutume d'appeler le modèle d'affaires qui est parfois aussi appelé le modèle économique (business model en anglais). Le modèle de revenu peut-être défini de façon synthétique comme la logique économique par laquelle une entreprise génère des revenus et si possible du profit. Le modèle de revenu détaille les revenus de l'entreprise et pourra être le résultat de différentes combinaisons parmi 3 possibilités : une cession de droits d'exploitation, un produit ou un service.
Le modèle d'affaires prendrait en compte « *les choix que font les entreprises pour générer des revenus* » (Lecocq et al., 2006). Il existe plusieurs définitions du modèle d'affaires mais celle de Lehmann-Ortega et al. s'accorde sur le fait que le modèle de revenu est une des composantes du modèle d'affaires. En effet, ces auteurs définissent le modèle d'affaires comme les mécanismes permettant à une entreprise de créer de la valeur à travers la proposition de valeur faite à ses clients, son architecture de valeur (comprenant ses ressources, sa chaîne de valeur interne et externe), et de capter cette valeur pour la transformer en profit (modèle de revenu) (Lehmann-Ortega et al., 2005).

La variable modèle de revenu, s'inscrit naturellement dans le cycle de transformation du marché comme étant sa raison d'être. Comme pour la variable produit et pour les mêmes raisons, il n'est pas possible d'inscrire cette variable dans le cycle du segment de marché, qu'il s'agisse d'un segment de la chaîne de valeur ou d'un segment du marché final. En effet, un modèle de revenu pouvant être commun à plusieurs segments, il n'est pas possible d'inscrire le cycle de vie du modèle de revenu dans le cycle de mutation d'un segment de marché.

Nous en déduisons que cette variable constitue bien un sous-système autonome qui s'inscrit dans le cycle de transformation du marché de l'invention et qu'elle possède aussi une fréquence de transformation propre (la capacité du modèle de revenu à se transformer).

5.2.1.17. Les autres partenaires de l'innovation

Dans les trois cas étudiés, nous avons noté que cette variable regroupe tous les acteurs qui, de par leurs intérêts marchands ou non marchands, favorisent le déploiement de l'innovation. Les questions que nous avions notées au paragraphe 5.1.1 nous le rappellent :

Q29- Quels sont les acteurs qui ont un intérêt marchand à adopter l'innovation ?

Q30- Comment puis-je mesurer le niveau d'intérêt de ces acteurs en vue d'évaluer la probabilité de leur adoption ?

Q33- Quels pourraient être les acteurs partenaires de l'innovation (autres que mes clients potentiels) ?

Il s'agit comme pour les détracteurs, mais cette fois-ci avec un rôle positif, de les répartir en deux catégories : ceux qui sont mus par un intérêt marchand et les autres.

S'agissant des partenaires non marchands, nous pouvons citer pour Seemage le cas de clubs qui se passionnent pour la 3D ou encore le cas d'un partenaire purement impliqué dans la recherche comme le rôle qu'a pu jouer l'INRIA vis-à-vis de Keeneo et de Benomad. Nous inscrirons ces derniers dans le cycle de la technologie et nous les appellerons partenaires de l'invention. Ces derniers ne s'inscrivent pas dans le cycle de l'invention car ceux que nous avons identifiés ne sont pas spécifiques à l'invention. Ils s'intéressent plus généralement au domaine technologique de l'invention.

S'agissant des partenaires marchands, nous éliminons ceux qui, dans la chaîne de valeur, sont potentiellement clients et sont donc déjà considérés dans la catégorie « segment de marché de la chaîne de valeur ». Il en existe d'autres qui n'appartiennent pas à la chaîne de valeur et que l'on appelle les « complémenteurs ». Pour n'en citer qu'un, Keeneo a rencontré la société Mobilegov dont l'offre permet de garantir que le système hardware, sur lequel est implanté la solution Keeneo, n'a pas été modifié, garantissant ainsi que les résultats n'ont pu être altérés. Cette société, bien que ne faisant pas partie de la chaîne de valeur du domaine de la vidéo surveillance intelligente a un intérêt quant au déploiement de la solution Keeneo.

Pour identifier la fréquence de mutation de ce type de partenaire, les « complémenteurs » dépendent non pas de la technologie mise en oeuvre par l'innovateur mais bien du marché qu'il peut générer. C'est pourquoi nous inscrirons ces derniers dans le cycle de transformation du marché de l'invention. Les « complémenteurs », correspondent à la seule catégorie ayant un intérêt marchand que nous avons rencontrée.

5.2.1.18. La protection de l'invention

La prise en compte de cette variable s'inscrit dans la stratégie d'accès au marché mise en œuvre comme nous l'indique la question :

Q4- Quel est le meilleur moyen pour protéger mon invention, compte tenu de la stratégie que j'ai choisie pour innover ?

La stratégie étant une stratégie d'accès au marché, cette variable s'inscrit dans le cycle de la mutation du marché de l'invention. De plus, la protection de l'invention est aussi directement liée au modèle de revenu mis en œuvre. Par exemple, imaginons que le modèle de revenu prévoit la vente de licence du logiciel comme cela a été le cas pour les 3 projets d'entreprises. Il est entendu que le copyright est un moyen de protection applicable et qu'un dépôt des codes source à l'organisme de l'Etat appelé APP (Agence de Protection des Programmes) devra être effectué.

Si Seemage avait choisi d'opérer sa technologie dans un modèle de revenu d'un service du type « Software As a Service » (SAS) pour délivrer des modèles 3D à ses clients, il n'aurait pas été nécessaire de déposer les codes sources à l'APP, le risque de divulgation étant devenu égal à zéro. C'est bien le choix du modèle de revenu d'un produit sous forme de licence qui a conduit l'entreprise à déposer ses codes sources à l'APP.

Nous inscrirons donc la fréquence de mutation de la protection de l'invention dans le cycle de mutation du modèle de revenu. La fréquence nous est donnée par les cycles suivants : marché de l'invention/modèle de revenu/réglementation applicable en matière de protection.

Cette variable est en fait un composant du sous-système modèle de revenu.

5.2.1.19. L’activité ou métier

L’activité est une résultante des segments de marché à qui l’on vend et du modèle de revenu qu’il convient d’adopter sur les segments ciblés. Ayant choisi plusieurs segments, même au démarrage de leur activité, les trois innovateurs n’étaient donc pas contraints par le cycle de mutation d’un des segments. En revanche leur activité a toujours été contrainte par le choix d’un modèle de revenu. En l’occurrence, c’est la vente de licence de leur logiciel qui a induit un métier d’éditeur de logiciel.

Nous en déduisons à première vue que le métier a une fréquence de mutation qui s’inscrit dans le cycle de transformation du marché et du modèle de revenu. L’innovateur ayant pu créer ou renforcer une activité existante, cette activité n’échappera pas non plus à son propre cycle de transformation.

L’innovateur, par le métier qu’il prend, peut créer un métier de la chaîne de valeur (cas de Benomad), mais aussi se substituer à toute la chaîne de valeur industrielle du domaine (cas de Seemage et Keeneo lorsqu’ils vendent sur le marché final). C’est pourquoi, nous ne pouvons pas retenir le principe d’inscrire le métier de l’innovateur dans le cycle de transformation de la chaîne de valeur.

Cependant, notre démonstration ne remet pas en cause les principes de la stratégie qui s’intéressent au maintien d’un avantage concurrentiel au sein de la chaîne de valeur externe (Porter, 1985). Ils ne nous sont tout simplement pas applicables. En effet, notre démonstration ne s’intéresse qu’à la perspective du nouvel entrant qui choisit son métier.

L’organisation de la chaîne de valeur demeure un élément déterminant s’agissant du choix du métier, de par la position que prendra l’innovateur en vendant à ses clients. En effet, en vendant à des clients qui se situeraient dans la chaîne de valeur, l’innovateur devient fournisseur et prend place dans la chaîne de valeur au niveau juste au dessus de celui de ses clients. Il en serait de même en choisissant de vendre au marché final où dans ce cas, l’innovateur se substitue à la chaîne de valeur existante. Même dans ce cas, l’innovateur se

positionne en fournisseur, juste un niveau au dessus de son client. Cependant, dans ce cas, il ne s’inscrit pas dans la chaîne de valeur existante.

S’agissant d’analyser qui de la chaîne de valeur ou du modèle de revenu contraint le plus l’activité, nous pouvons aussi utiliser la possibilité de vérifier notre propos par l’importance des interactions entre d’une part, le sous-système de la chaîne de valeur avec l’activité, et d’autre part, le sous-système modèle de revenu avec l’activité. Nous observons alors qu’une modification du modèle de revenu (intégration d’un nouveau service dans le modèle de revenu) transforme immédiatement et par voie de conséquence, l’activité de l’innovateur (« high frequency »). En revanche, une modification de la chaîne de valeur pourra induire une modification du métier mais moins directement (« low frequency »). Ceci nous confirme dans la nécessité de positionner cette variable au sein du sous-système modèle de revenu.

5.2.1.20. L’innovation

Cette dernière variable matérialise le point symbolique d’achèvement du travail de conception de l’innovateur. Néanmoins, ce point n’a qu’un caractère symbolique puisque l’innovateur énacte son environnement de façon continue. La construction d’une innovation est vue ainsi comme un artefact évolutif. Nous nous rappelons également que l’innovation ne se définit selon Schumpeter que par des verbes d’action : « la mise sur le marché » et/ou « l'intégration » dans un milieu social d’une invention (Schumpeter, 1942).

Cette définition, à n’en point douter, nous amène à définir la fréquence de mutation dans le cycle de transformation du marché où l’innovation prend place. De plus, au sein du marché que l’invention aura potentiellement pu créer ou non, l’innovation a son propre cycle de vie. En effet, nous connaissons le cas dans le domaine de la téléphonie mobile du lancement du Bi-Bop (1993/1997) qui a été le premier téléphone destiné à un public en mobilité urbaine. Cette invention a participé à la création du marché de la téléphonie mobile, même si cette invention n’est plus utilisée de nos jours. L’innovation a donc atteint la fin de son cycle de vie constatant ainsi la fin du phénomène social lié à l’invention. Pour autant, ce n’est pas le cas du marché du domaine où cette innovation avait pris place, bien au contraire.

Il s’agit donc d’un sous-système en temps que tel et la variable innovation ne peut être confondue avec le marché que l’invention a créé. Cette variable semble donc être un sous-système au même titre que l’invention dans la mesure où aucun autre sous-système ne partage strictement les mêmes facteurs de mutation. Par ailleurs, si l’invention constitue le point de départ du processus, l’innovation correspond au point prenant acte de l’introduction dans le marché comme milieu social. Ce sous-système laisse aussi sous-entendre qu’une fois conçue, l’innovation n’échappera pas à un cycle de vie qui sera fait d’autres facteurs comme par exemple l’évolution de la demande. Ces autres facteurs qui concernent une innovation désormais établie sur son marché sont désormais hors du champ de notre recherche.

5.2.2. Synthèse des facteurs définissant les fréquences de mutation des variables.

Variables	**Facteurs définissant la fréquence de mutation de la variable (cycle de mutation rang 1/cycle de mutation rang 2/cycle de mutation rang 3)**
Invention	Technologie de l'invention/Invention
Capacité à protéger l'invention	Technologie de l'invention/Règlementation
Domaine	Domaine de l'invention : technologie de l'invention et Domaine de l'innovation : marché de l'invention
Besoin	Technologie de l'invention/Besoin
Requérant	Technologie de l'invention/Besoin/Catégorie de population concernée
Solution en compétition	Technologie de l'invention/Besoin/Offre en compétition
Application	Technologie de l'invention/Besoin
Offre fonctionnelle innovante	Technologie de l'invention/Offre
Partenaire pour constitution de l'offre fonctionnelle innovante	Technologie de l'invention/Offre/Catégorie de population concernée
Utilisateur	Technologie de l'invention/Catégorie de population
Chaîne de valeur industrielle du domaine (incluant marchés finaux)	Marché de l'invention/Chaîne de valeur industrielle du domaine Et si marché final : Marché de l'invention/catégorie de population concernée (B to C) ou métier concerné (B to B)

Détracteur	Marché de l'invention/Chaîne de valeur industrielle du domaine/Catégorie de population (métier concerné au sein de la chaîne de valeur) et Technologie de l'invention/besoin/catégorie de population concernée (si non marchand)
Segment de marché	Marché de l'invention/Chaîne de valeur industrielle du domaine/Catégorie de métier concerné au sein de la chaîne de valeur Et si segment de marché final : Marché de l'invention/Catégorie de population concernée (B to C) ou métier concerné (B to B)
Règlementation	Marché de l'invention/Réglementation
Produit/Service	Marché de l'invention/Offre
Modèle de revenu	Marché de l'invention/Modèle de revenu
Autre partenaire de l'innovation	Technologie de l'invention/Catégorie de population concernée et Marché de l'invention/Catégorie du métier concerné
Protection de l'invention	Marché de l'invention/Modèle de revenu/Règlementation
Activité (métier)	Marché de l'invention/Modèle de revenu/Catégorie du métier exercé
Innovation	Marché de l'invention/Innovation

Les variables ont été spécifiées délibérément sur trois rangs au maximum. Ceux-ci définissent, nous l'avons vu, trois facteurs imbriqués justifiant la mutation de la variable.

5.2.3. Enoncé récapitulatif des sous-systèmes.

Désormais, ce sont les sous-systèmes qui nous intéressent et non plus les variables qui nous ont servi à les trouver. En effet, selon Simon, les variables du tableau qui ont une vitesse de mutation comparable, donc qui interagissent de façon vigoureuse, font partie d'un seul et même sous-système. Comme nous l'avons vu, certaines variables sont à regrouper dans un même sous-système. D'autres correspondent à plusieurs sous-systèmes.

Nous constatons aussi que tous les sous-systèmes sont régulés par une fréquence de mutation de rang 1 dont le facteur principal est le cycle de la technologie de l'invention, ou bien le cycle du marché de l'invention. Approfondissant la sémantique de ce que le rang signifie, chaque rang se distingue selon le facteur de mutation qu'il met en œuvre. Il apparaît alors que c'est l'organisation de ces rangs qui définit les niveaux de l'arborescence du système quasi-décomposable. Tenant compte de la racine de l'arborescence et considérant que cette racine constitue un rang théorique 0, la position dans le système équivaut au rang + 1.

A partir des rangs définissant les facteurs de mutation et du regroupement des variables fortement corrélées, nous sommes en mesure de définir la position des sous-systèmes dans l'arborescence comme l'indique le tableau ci-dessous.

Variable d'origine	**Facteurs définissant la fréquence de mutation de la variable (cycle de mutation rang 1/cycle de mutation rang 2/cycle de mutation rang 3)**	**Nom du Sous-système d'appartenance**	**Rang ou nombre de facteurs pris en compte**	**Position dans le système**
Invention	Technologie de l'invention/Invention	Invention	2	3
Capacité à protéger l'invention	Technologie de l'invention/Règlementation	Capacité à protéger l'invention	2	3
Domaine	Technologie de l'invention	Domaine de l'invention	1	2
Domaine	Marché de l'invention	Domaine de l'innovation	1	2
Besoin	Technologie de l'invention/Besoin	Besoin/application	2	3
Requérant	Technologie de l'invention/Besoin/Catégorie métier ou population	Besoin/application	3	4
Solution en compétition	Technologie de l'invention/Besoin/Offre en compétition	Besoin/application	3	4
Application	Technologie de l'invention/Besoin	Besoin/application	2	3
Offre fonctionnelle innovante	Technologie de l'invention/Offre	Offre fonctionnelle innovante	2	3
Partenaire pour constitution de l'offre fonctionnelle innovante	Technologie de l'invention/Offre/Catégorie métier	Offre fonctionnelle innovante	3	4
Utilisateur	Technologie de l'invention/Catégorie métier ou population	Utilisateur de l'invention	2	3

Chaîne de valeur industrielle du domaine (incluant marchés finals)	Marché de l’invention/Chaîne de valeur du domaine	Chaîne de valeur industrielle du domaine de l’innovation	2	3
Chaîne de valeur industrielle du domaine (incluant marchés finals)	Marché de l’invention/Catégorie de population (si marché final)	Segment de marché final du domaine de l’innovation	2	3
Détracteur	Technologie de l’invention/Besoin/Catégorie population	Besoin/application	3	4
Détracteur	Marché de l’invention/Chaîne de valeur/Catégorie de métier	Chaîne de valeur industrielle du domaine de l’innovation	3	4
Segment de marché	Marché de l’invention/Chaîne de valeur du domaine/Catégorie métier	Chaîne de valeur industrielle du domaine de l’innovation	3	4
Segment de marché	Marché de l’invention/Catégorie métier (B to B) ou population (B to C)	Segment de marché final du domaine de l’innovation	2	3
Règlementation	Marché de l’invention/Réglementation	Règlementation	2	3
Produit/Service	Marché de l’invention/Produit ou service	Produit/Service	2	3
Modèle de revenu	Marché de l’invention/Modèle de revenu	Modèle de revenu	2	3
Autre partenaire de l’innovation	Marché de l’invention/Catégorie métier ou population	Complémenteur	2	3

Autre partenaire de l’innovation	Technologie de l’invention	Partenaire de l’invention	2	3
Protection de l’invention	Marché de l’invention/Modèle de revenu/Réglementation	Modèle de revenu	3	4
Activité (métier)	Marché de l’invention/Modèle de revenu/Catégorie métier exercé	Modèle de revenu	3	4
Innovation	Marché de l’invention/Innovation	Innovation	2	3

Ce tableau nous permet de conclure par la liste des sous-systèmes des rangs 1 et 2 avec leur position dans la hiérarchie comme suit :

Nom du Sous-système	**Position dans le système**
Invention	3
Capacité à protéger l’invention	3
Domaine de l’invention	2
Domaine de l’innovation	2
Besoin/application	3
Offre fonctionnelle innovante	3
Utilisateur de l’invention	3
Chaîne de valeur industrielle du domaine de l’innovation	3
Segment marché final du domaine de l’innovation	3
Réglementation	3
Produit/Service	3
Modèle de revenu	3
Complémenteur (Partenaire de l’innovation)	3
Partenaire de l’invention	3
Innovation	3

5.2.4. Hiérarchie des sous-systèmes.

Il est possible de définir l’organigramme du système, comme suit :

Figure 5.5 : Architecture du système de conception d’une innovation décomposée en deux sous-systèmes (positions 1 et 2 dans la hiérarchie)

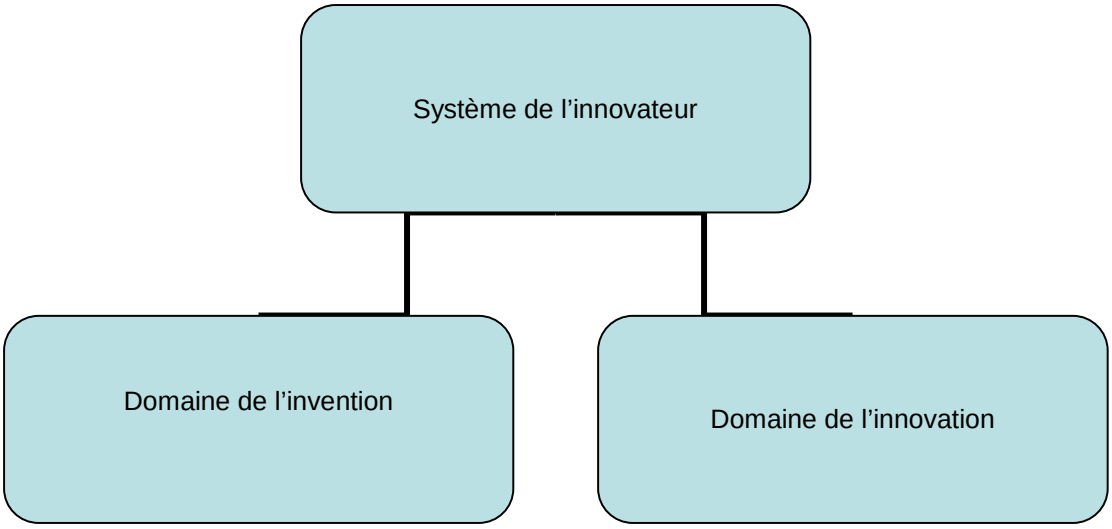


Figure 5.6 : Architecture du sous-système « domaine de l'invention » décomposée en 6 sous-sous-systèmes (positions 1, 2, 3 et 4 dans la hiérarchie)

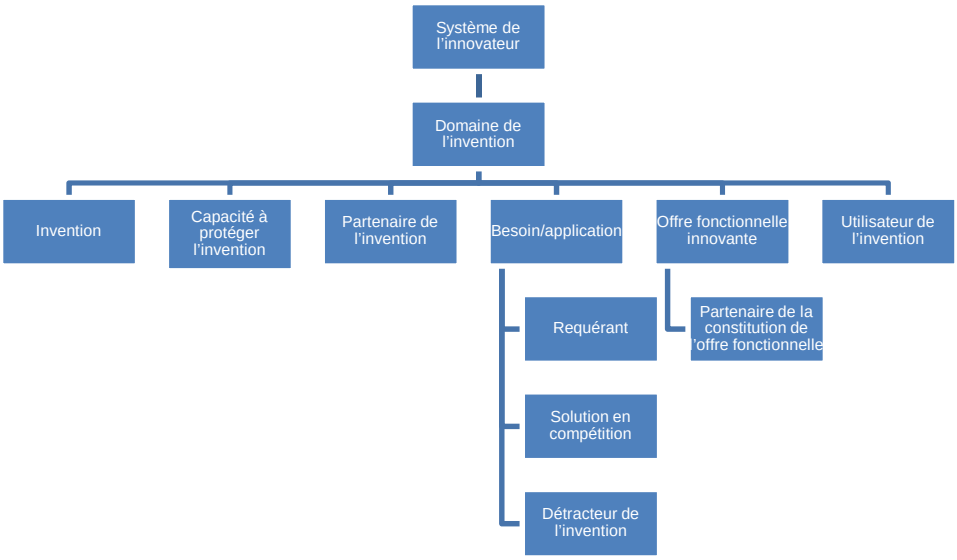
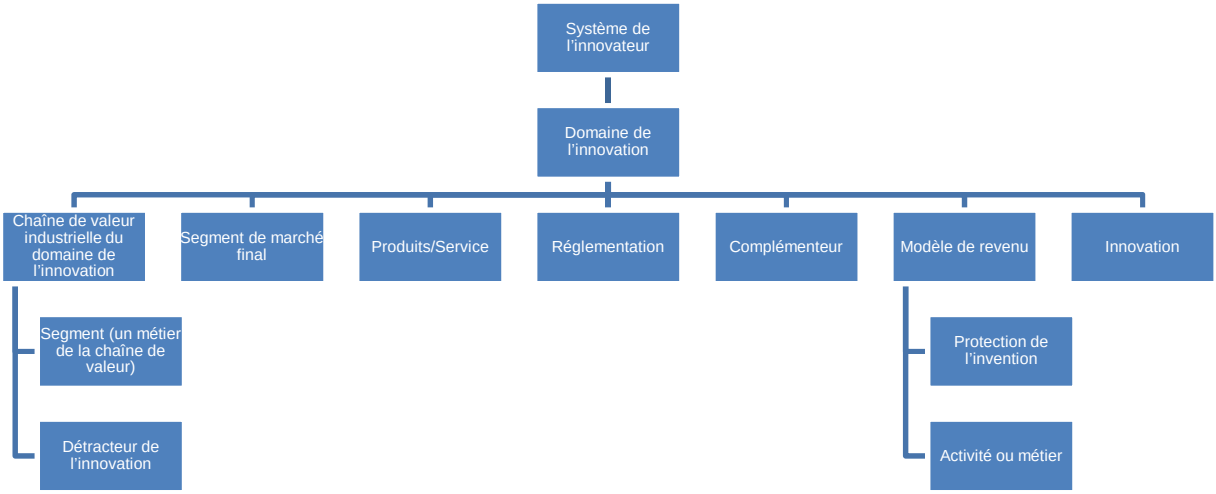


Figure 5.7 : Architecture du sous-système « domaine de l'innovation » décomposée en 7 sous-sous-systèmes (positions 1, 2, 3 et 4 dans la hiérarchie)



5.2.5. Construction de l'arborescence par l'effectuation.

Se pose désormais la question de savoir dans quel ordre l'innovateur doit prendre en compte ces sous-systèmes lors de son travail de conception. En considérant, comme le démontre Sarasvathy (2008), que les entrepreneurs adoptent une logique effectuale pour explorer le champ des possibles et construire leur projet d'entreprise, il devrait être possible d'appliquer cette logique aux sous-systèmes identifiés. De plus, Sarasvathy et Simon précisent que la décomposition d'un processus « moyen effet » est à l'origine de l'émergence d'un système quasi décomposable (Sarasvathy et Simon, 2000).

Le raisonnement peut se construire alors de la façon suivante : pour toute instance[74] du sous-système A trouvé, cette dernière devient le moyen qui permet d'identifier une ou plusieurs instances du sous-système B, comme un effet rendu possible. A chaque itération, n'est retenu que le sous-système suivant comme l'effet le plus « atteignable » depuis le sous-système précédent. C'est ainsi que chaque sous-système ne peut être atteint que si les précédents ont été instanciés.

L'effectuation permettrait ainsi de séquencer les sous-systèmes hiérarchisés dans une logique « moyen-effet » où chaque sous-système conçu devient le moyen de concevoir un autre sous-système devenu atteignable à partir du précédent. C'est ainsi que chaque sous-système conçu devient une combinaison stable d'éléments simples. Cette combinaison peut être qualifiée de stable pour un temps et chaque combinaison peut être ensuite agrégée dans un ensemble plus large (Simon, 1969, éd. 1981, p. 181 ; Sarasvathy et Simon, 2000). Par exemple, ce sera le cas d'une instance du sous-système « segment de marché final» qui devient un moyen pour concevoir un effet possible correspondant à l'instance du sous-système intitulé « modèle de revenu ».

[74] Une instance (aussi appelée occurrence) se définit par une entité spécifique d'un type-entité donné. Par exemple, 'marteau' est une instance du type-entité 'invention'.

5.2.5.1. Effectuation selon les composants de niveau 2 de la hiérarchie (niveau sous-système)

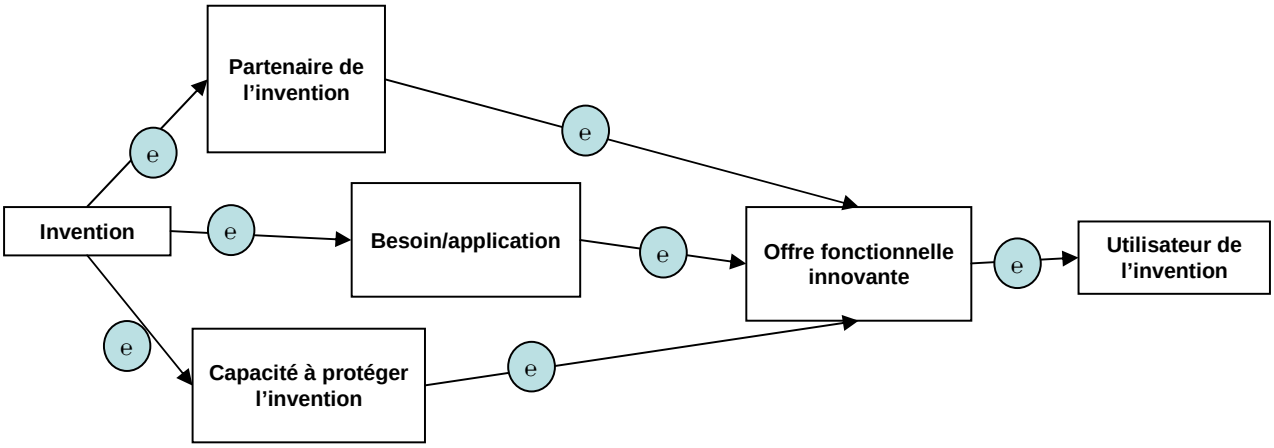
Nous nous trouvons en face de 2 sous-systèmes, le premier intitulé domaine de l’invention et le deuxième que nous avons appelé le domaine de l’innovation. Si nous appliquons la logique moyen effet, il apparaît que l’un est un moyen et l’autre un effet.

C’est alors que nous pouvons affirmer qu’il ne peut y avoir un domaine de l’innovation sans existence du domaine de l’invention. Autrement dit si nous considérons le vélo comme une technologie ayant été inventée, il ne peut y avoir de marché du vélo (le domaine de l’innovation) sans existence du vélo (le domaine de l’invention). Le premier sous-système apparaît donc comme une condition nécessaire pour l’existence du second.

5.2.5.2. Effectuation selon les composants de niveau 3 de la hiérarchie (niveau sous-sous-système)

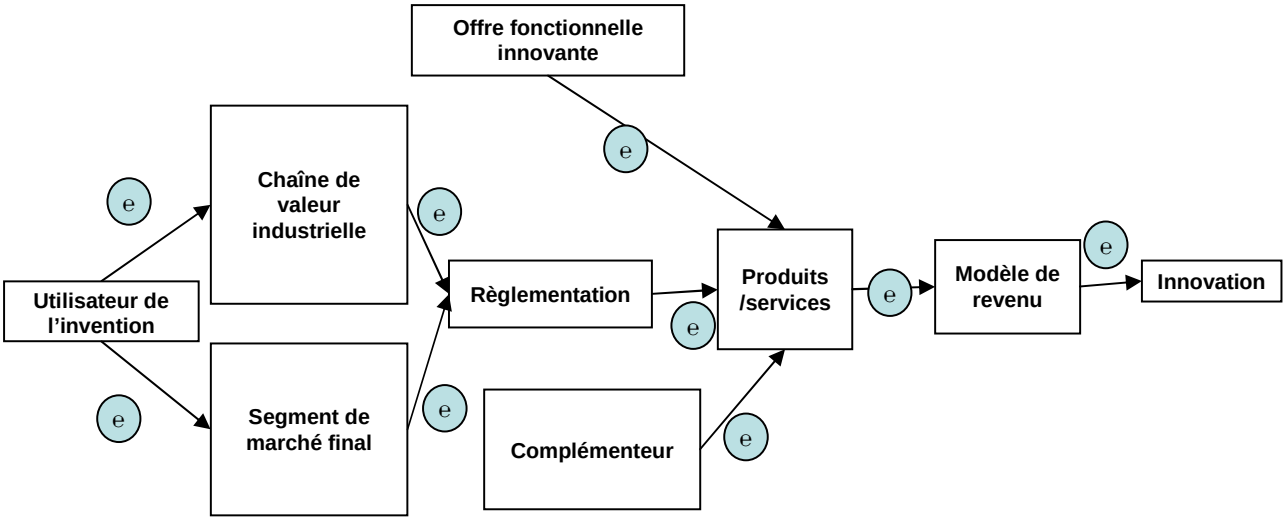
Cette fois, nous considérons les sous-sous-systèmes du niveau 3 et nous tentons d’articuler tous les sous-sous-systèmes selon la même logique d’un moyen permettant d’atteindre un effet direct. Nous obtenons la figure suivante :

Figure 5.8 : Effectuation entre composants de niveau 3 de la hiérarchie pour le sous-système « domaine de l'invention »



Chaque flèche indique la présence d'un lien effectual représenté par la lettre « e » du mot effectuation. Il s'agit d'un chaînage avant. Ce schéma pourrait également se lire en chaînage arrière, en partant du dernier composant et en revenant vers le premier. Dans ce cas, le composant suivant (l'effet) est conditionné par l'existence du précédent (le moyen). L'utilisateur de l'invention ne peut exister sans l'existence d'une offre fonctionnelle. Cette offre n'a de raison d'être, ni ne trouvera pas d'utilisateur, s'il n'existe pas de besoin. Etant donné le rôle du partenaire de l'invention (dans le cas de Keeneo , l'INRIA est un partenaire de R&D), l'offre fonctionnelle proposée ne peut exister sans ce partenaire. De même, l'offre fonctionnelle est conditionnée par la capacité à protéger l'invention. En effet, toujours dans le cas de Keeneo, l'offre fonctionnelle correspond aux versions dites « run time » des logiciels qui sont remises au client. Ainsi, l'entreprise se protège contre une éventuelle copie des codes sources qui ne sont jamais diffusés. Par ailleurs, le besoin est désinhibé par l'invention comme une conséquence. Le partenaire de l'invention est conditionné par l'existence d'une invention. Enfin, la capacité à protéger l'invention dépend de l'invention elle-même. Dans le cas de Keeneo, la capacité à protéger est celle en vigueur pour la protection d'un logiciel puisqu'il s'agit de l'invention d'un logiciel.

Figure 5.9 : Effectuation entre composants de niveau 3 de la hiérarchie pour le sous-système « domaine de l'innovation »



Nous proposons de lire la figure 5.9 en partant du dernier composant. Nous considérons que l'innovation ne peut émerger sans l'existence d'un modèle de revenu accepté par le client et surtout viable. Ce modèle de revenu dépend de l'offre de produit ou service. Les produits ou services ne peuvent exister sans la définition préalable d'une offre fonctionnelle innovante, de l'existence éventuelle de « complémenteurs » proposant une partie de cette offre, d'une réglementation qui autorise la mise sur le marché de ce produit. La possibilité qui est offerte par la réglementation est cependant strictement limitée au choix des segments de marché finaux auxquels l'innovateur s'adresse (exemple de la vente d'un OGM utilisé comme médicament pour combattre une maladie autrement incurable). La réglementation est aussi à relier à la position du client qui a été choisi dans la chaîne de valeur industrielle du domaine de l'innovation (exemple d'une norme environnementale à respecter en cas de fabrication si l'on vend à un distributeur). Tout ceci n'a de raison d'être que si l'on a fait préalablement la preuve qu'il existe des utilisateurs satisfaits qui se sont appropriés l'usage de l'invention.

5.2.5.3.La progression par effectuation n'a rien de linéaire

Les schémas des figures 5.8 et 5.9 ne doivent pas laisser croire que la progression au sein du processus est linéaire. Nous avons observé qu'elle est le plus souvent itérative. Si nous saisissons deux instants distincts de la conception et en ne considérant que la première partie du processus, le schéma ci-après indique comment l'innovateur peut progresser au sein du processus et comment des itérations sont rendues possibles :

Figure 5.10 : Etat de l'instanciation à l'instant t des composants de niveau 3 de la hiérarchie pour le sous-système « domaine de l'invention ».

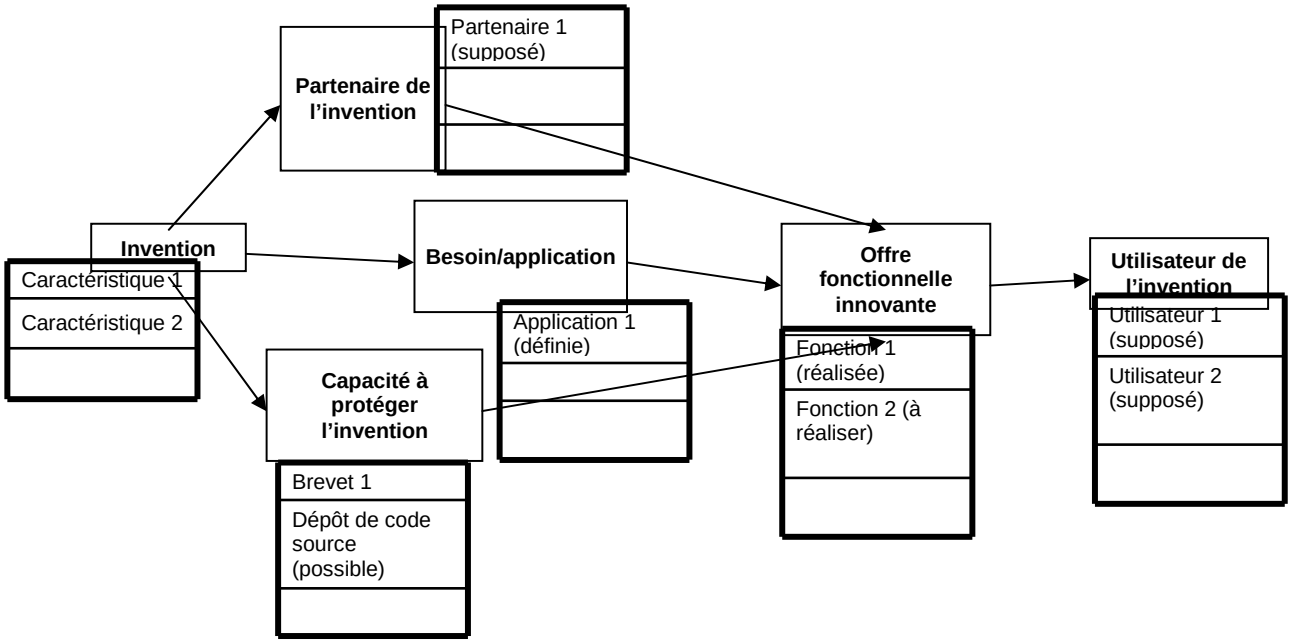
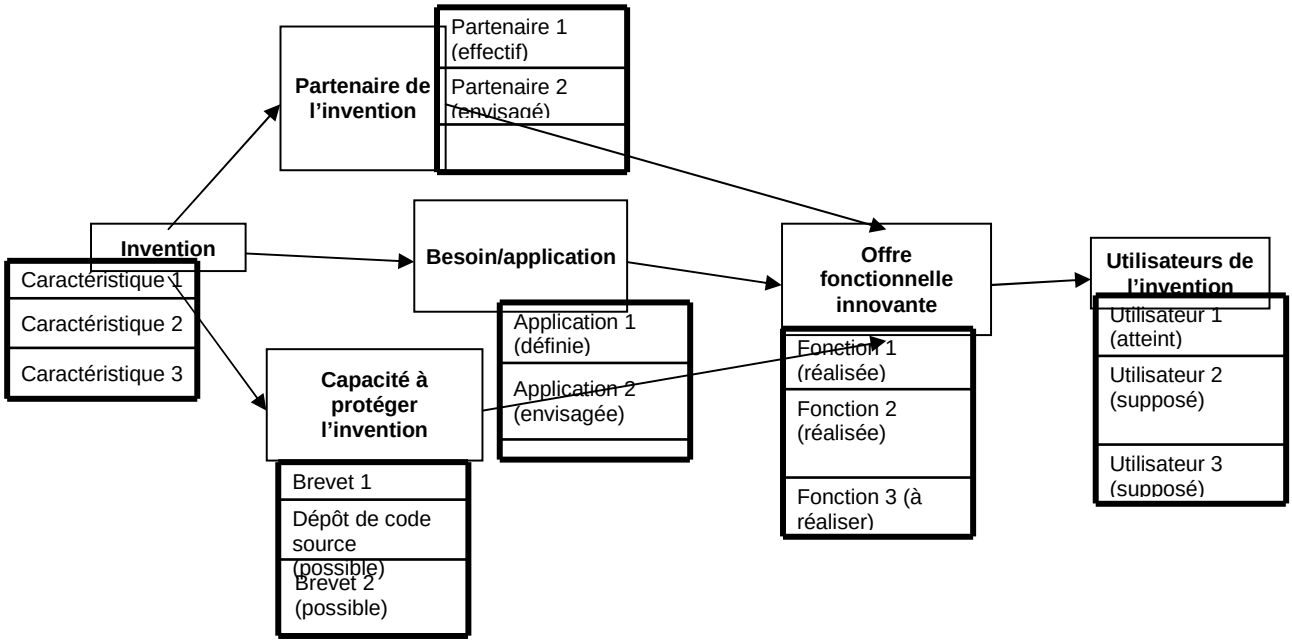
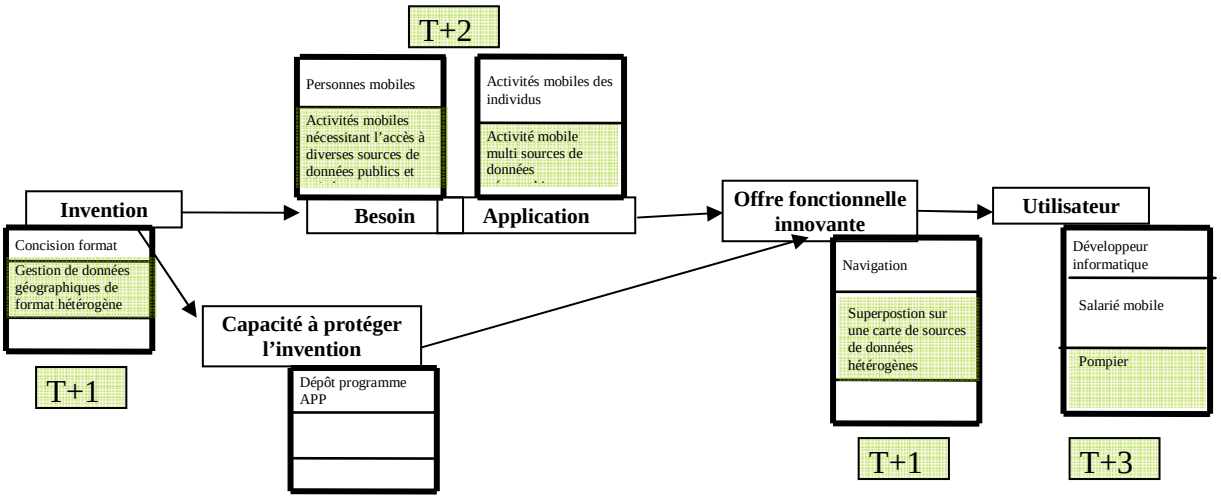


Figure 5.11 : Etat de l'instanciation à l'instant t + 1 des composants de niveau 3 de la hiérarchie pour le sous-système du « domaine de l'invention ».



Nous pouvons considérer le cas du développeur informatique de la Société Benomad qui a développé une fonction spécifique permettant de fusionner des données géographiques de sources hétérogènes (IGN, Cadastre, Télé Atlas, données privées). De ce fait, cette nouvelle fonction améliore l'invention en lui conférant une caractéristique différenciatrice supplémentaire, celle d'être en mesure de superposer sur une même carte des données de sources hétérogènes. L'entrepreneur s'aperçoit alors que cette caractéristique permet de désinhiber le besoin des pompiers pour accéder aux terrains d'opération parfois privés (non couverts par Télé Atlas), parfois publics. Il se trouve que ce besoin est couplé à une nouvelle application de l'invention qui n'avait pas été encore imaginée et qui permet de résoudre le problème de déplacement des pompiers évoqué précédemment. Cette application permet de servir le type d'utilisateur « pompier ». Dans ce cas, la séquence d'instanciation des composants devient la suivante :

Figure 5.12 : Etat de l'instanciation à l'instant t et t + 1 des composants de la hiérarchie pour le sous-système du « domaine de l'invention » de Benomad.

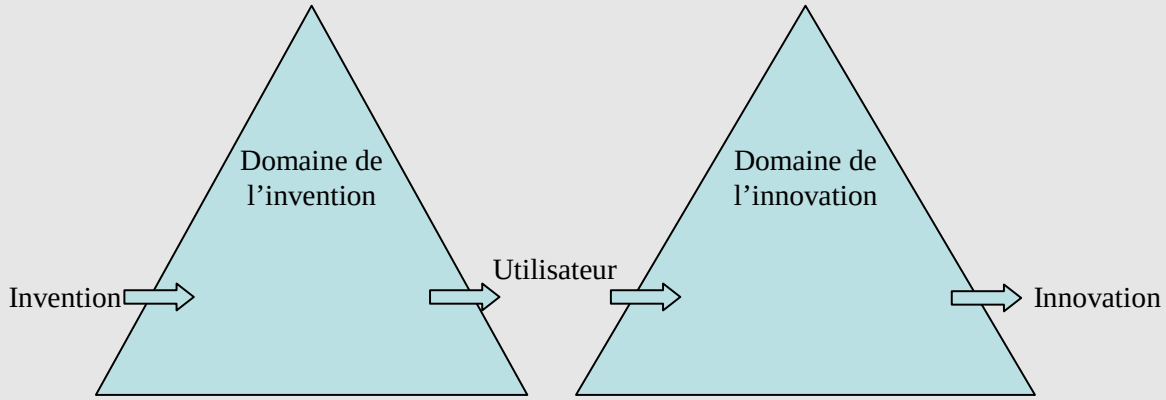


Cet exemple révèle aussi les limites de la représentation que nous employons. En effet, celle-ci aurait tendance à figer un composant « début » et un composant « fin », au risque d'en faire un processus linéaire. Dans la réalité, il n'en est rien puisque chaque composant a son propre cycle de vie. Le cycle de vie du composant est celui durant lequel le composant est instancié. Conformément à la pensé de Simon, concevoir, c'est instancier des réalités (Simon, 1969, éd 1981).

Conclusion du chapitre 5 et avancée de la recherche

Nous constatons que le domaine de l'invention et le domaine de l'innovation peuvent être considérés comme ayant un point d'entrée et un point de sortie unique que nous représentons par le schéma ci-après :

Figure 5.13 : Représentation du point d'entrée et de sortie de chacun des deux sous-systèmes



Ce système a une structure logique qui se décrit soit par un état (état des données à l'instant t), soit par un processus (Simon, 1969). C'est ce processus qui instancie les données. La structure des données a été obtenue grâce au principe de quasi-décomposabilité d'un système complexe. Elle correspond à l'arborescence des composants qui pourrait constituer, dans un langage d'« analyste informatique », un modèle conceptuel de données (MCD). D'autre part, nous avons vu que le processus qui instancie les données s'appuie sur le principe d'effectuation. Toujours dans le langage usuel en matière de système d'information, il serait possible de dire que ce processus correspond à un modèle conceptuel de traitement (MCT) qui mobilise une rationalité effectuale. C'est bien la rationalité de l'innovateur qui est effectuale. Cependant, Il ne serait pas anormal que le système d'information que cette rationalité structure puisse être qualifié par la logique des traitements qu'il met en œuvre. En effet, puisqu'un processus est bien une des deux manières de décrire un SI, alors il deviendrait possible de qualifier ce SI par le processus qu'il met en œuvre. C'est ainsi que nous proposons le concept de « système d'information effectual de l'innovateur » à la place du « système d'information de l'innovateur effectual ».

CHAPITRE 6 – OBSERVATION DE LA MISE EN ŒUVRE DU MODELE DANS LE CADRE DE L'ACTIVITE D'INCUBATEURS EN EUROPE (ANALYSE DES USAGES DE L'ARTEFACT MEDIATEUR)

Introduction

Le chapitre précédent propose une représentation du système de conception d'une innovation. Ce système s'organise autour de composants hiérarchisés aussi appelés sous-systèmes. Cette décomposition est obtenue grâce au principe de quasi-décomposabilité d'un système complexe. La séquence du processus de conception visant à instancier les composants s'inscrit dans une logique dite effectuale dont Sarasvathy considère qu'elle serait le mode de conception des entrepreneurs expérimentés (Sarasvathy, 2007).

Depuis 2003, la méthode ISMA360 a été développée progressivement au cours d'un processus continu. Il s'agit donc d'un artefact évolutif qui a bénéficié des résultats de notre recherche. L'apport du cadre théorique a permis l'émergence d'un artefact cohérent alors que nous étions sur le point d'atteindre la limite d'une approche inductive. Par exemple, la délimitation de l'élément unitaire à concevoir et la séquence effectuale pour prendre en compte chacun de ces composants a gagné en cohérence. En parallèle, les allers retours permanents avec le terrain, constitué par les professionnels utilisateurs de la méthode, ont permis de vérifier les choix que nous faisions et de contrôler leur pertinence. Nous n'avons pas retenu l'idée de présenter l'artefact dans son intégralité car il n'est qu'une suite de cartes de catégories. Ce chapitre vise à davantage préciser et à comprendre l'appropriation de cet artefact dans le contexte des incubateurs.

Les résultats présentés dans ce chapitre sont issus d'une enquête menée auprès de chargés d'affaires d'incubateurs européens[75].
Les axes directeurs de ce guide d'entretiens renvoient aux éléments et interrogations structurantes de l'artefact que nous avons développé. Ils visent à connaître principalement :

[75] Le questionnaire semi-directif qui a été utilisé pour cette étude est décrit à l'annexe 2.

- le contexte dans lequel la méthode est utilisée, notamment le secteur d'activité des projets accompagnés ainsi que le stade de développement : il s'agit de savoir si la maturité du projet pourrait avoir une importance, voire notamment si des spécificités d'un secteur d'activité auraient une incidence quant à l'usage de la méthode.
- la manière dont la méthode est utilisée : les étapes auxquelles les chargés d'affaires ont recours plus systématiquement, voire si d'autres étapes seraient jugées moins utiles. Ceci permettrait de savoir notamment si certaines étapes de conception induisent une réflexion soutenue qui nécessiterait davantage de recourir à la méthode. Est aussi considéré le nombre de fois que le travail de réflexion aura été repris pour une même étape, conformément au caractère itératif du *Sensemaking*,
– les effets observés qui seraient considérés comme une conséquence de l'usage de la méthode.

6.1. L'artefact (méthode ISMA360) à l'issue de notre recherche

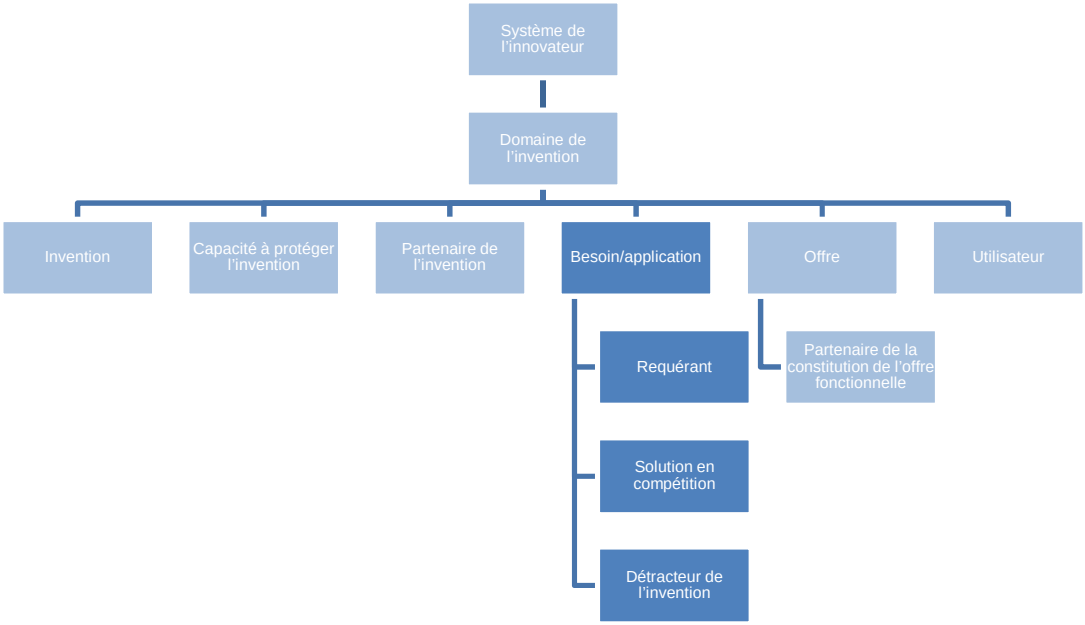
Il s'agit d'un artefact construit à partir de la représentation du système décrit précédemment et que nous appelons désormais « le système d'information effectual de l'innovateur ». Ce qui est devenu très progressivement un outil d'accompagnement des innovateurs s'appuie sur des cartes de catégories (Brännback, Carsrud, 2010).

Afin de comprendre ce qu'est cet artefact, nous choisissons de le présenter en utilisant l'exemple de Benomad et en considérant une étape en particulier. Il s'agit de celle désignée par la numérotation 1.2. Cette étape correspond à un sous-système particulier du système de conception qui traite de l'analyse des besoins. Notre but est d'exposer à travers cette étape, prise comme un exemple, comment la méthode s'organise à partir du schéma d'arborescence qui décrit le système complexe.

Dans le synoptique décrivant l'arborescence du système de l'innovateur, nous avons avancé (cf chapitre précédent) que la spécification du besoin et de l'application de l'invention ont des facteurs de mutation identiques. Autrement dit, si le besoin venait à disparaître, l'application perdrait sa raison d'être immédiatement. Ou encore, si le besoin évoluait, comme ce pourrait être le cas sous l'influence de la technologie, alors l'application s'en trouverait modifiée.

Comme présentés dans le chapitre précédent, ces deux concepts ne constitueraient qu'un seul et unique sous-sous-système. Ce dernier s'inscrit dans le sous-système du domaine de l'invention, tel que le représente la figure ci-après.

Figure 6.1 : Position du composant « Besoin/application » au sein de l'architecture du sous-système « domaine de l'invention » décomposé en 6 composants (positions 1, 2, 3 et 4 dans la hiérarchie)



C'est ainsi que l'analyse des besoins et le choix d'une application qui en découle correspondraient à une seule et même étape du travail de conception de l'innovateur. Ce travail vise à identifier un composant correspondant à une combinaison stable indépendamment de tout autre composant. En effet, dans le cas d'un système quasi décomposable, la conception réussie d'un des composants est indépendante de la conception d'un autre composant et correspond à une étape résolue du problème du concepteur. « *En résolution, un résultat partiel représentant un progrès identifiable vers le but joue le rôle d'un sous-assemblage stable* » (Simon, 1969, éd. 1981, p. 182).

6.1.1. Evaluation des besoins clés par requérant (étape 1.2.4 de la méthode ISMA360)

Nous considérons donc le cas de l'entreprise Benomad. Soucieux de ne pas divulguer d'informations confidentielles, nous avons demandé l'accord au dirigeant de l'entreprise pour

publier des extraits du travail de conception de la stratégie de l'entreprise et nous en avons profité pour actualiser l'analyse des besoins. Cette actualisation date de la fin de l'année 2008, soit trois années après la fin de la période d'accompagnement. Les cartes de catégories que nous utilisons pour présenter ces extraits correspondent à une version de l'artefact qui date de cette époque et qui n'est donc pas celle dont nous disposions en 2004-2005. Par exemple, la catégorie « requérant » n'était pas utilisée en 2005. Au moment où nous avons repris contact avec l'entrepreneur, l'actualisation de l'analyse des besoins demeurait au cœur de la préoccupation de l'entrepreneur. Ceci démontre l'état de veille permanent de l'entrepreneur pour traiter les indices. Ces besoins peuvent être décrits sous forme d'arborescence, c'est-à-dire en considérant des niveaux (besoin, sous-besoin, sous-sous-besoin). Une structuration de ces derniers dans une représentation hiérarchique a pour mérite d'éviter des redondances entre besoins, donc de décrire des besoins disjoints les uns des autres, voire homogènes quant à la manière de les décrire. Ayant effectué ce travail, il devient possible d'obtenir une liste par niveau, en laissant à l'entrepreneur le soin de choisir le niveau de description qui lui convient (un niveau de l'arborescence). A partir de cette liste, nous procédons pareillement de façon à identifier les personnes en situation qui formulent ces besoins. Nous obtenons également une arborescence de ces personnes (requérants, sous-requérants). En choisissant un niveau de l'arborescence, nous obtenons ainsi une liste. En croisant les besoins et les requérants, nous constatons que le besoin générique peut être spécifié pour un requérant particulier. Le besoin prend alors une formulation particulière. De la même manière, l'importance d'un même besoin varie d'un requérant à l'autre. Il devient alors possible de représenter ceci dans un tableau à double entrée, de façon à distinguer les requérants et les besoins qui sont à considérer. C'est ainsi, qu'à partir d'un tableau non instancié croisant les besoins et les requérants, nous créons ensemble une carte de catégories incluant désormais des sous catégories dont nous partageons la sémantique. En effet, la carte brute que nous utilisions est désormais instanciée avec les données du cas. Celle-ci sera reprise pour être modifiée, autant que nécessaire jusqu'à obtenir une carte qui satisfasse l'entrepreneur et l'accompagnant.

Dans l'artefact, voici comment ce sous-système est pris en compte :

Figure 6.2 : Représentation de l'intensité des besoins en fonction du requérant

	Entreprise **corporate**	Transport **collectif**	Régulation des **interventions**	Transport **de biens**	Transport **individualisé de personnes**
Faciliter la gestion des ressources mobiles	Suivi des marchandises, Gestion de la flotte de véhicules	Gestion de la flotte de véhicules	Gestion de la flotte de véhicules d'intervention	Gestion de flotte optimisant les tournées	Gestion de la flotte de véhicules
Assister ou informer les personnes en situations de mobilité	Système de navigation pour la force de vente	Système d'information des utilisateurs du réseau de transport	Système de navigation des secouristes	Système de navigation des chauffeurs	Système de navigation d'un chauffeur de taxi

Dans le tableau précédent, chaque ligne indique un besoin clé et chaque colonne un requérant spécifique. Au croisement d'une ligne et d'une colonne, une case grisée ou blanche correspond au croisement d'un besoin avec un requérant. Le niveau d'intensité du gris de la case indique la force du besoin pour le requérant considéré. Cette force peut être supposée ou déjà connue, selon le niveau d'information dont dispose l'innovateur. Le gris le plus intense signifie que le besoin est très fort à l'instant t et ainsi de suite selon le dégradé d'intensité du gris. En cas d'information supposée ou d'information inexistante, l'innovateur sait qu'il aura à rechercher l'information qui lui manque. Ceci permet d'augmenter progressivement le niveau de pertinence de l'information saisie.

Ici, chacune des cases correspond à un besoin pour un requérant donné, ce qui n'est pas toujours le cas.

6.1.2. Evaluation des solutions existantes par couple besoin clé/requérant (étape 1.2.5 de la méthode ISMA360)

Au cours de cette étape, nous recherchons les solutions en compétitions qui répondent en totalité ou partiellement aux besoins des requérants. Nous avons recours à la même structure du tableau croisé que utilisions précédemment.

Figure 6.3 : Représentation de l'intensité de la compétition dûe aux solutions existantes pour un besoin en fonction du requérant

	Entreprise **corporate**	Transport **collectif de personnes**	Régulation des **interventions**	Transport **de biens**	Transport **individualisé de personnes**
Faciliter la gestion des ressources mobiles	Logiciels de gestion de flotte et logiciels de logistique des marchandises	Applications logicielles spécifiques du domaine du transport	Applications logicielles spécifiques du domaine des interventions	Logiciels de gestion de flotte et logiciels de logistique des marchandises	Logiciels de gestion de flotte des taxis
Assister ou informer les personnes en situations de mobilité	Aucune solution intégrée n'a été repérée	Applications spécifiques d'information de l'utilisateur	Aucune solution intégrée n'a été repérée	Logiciel spécifique du transporteur mais en général pas intégré	Aucune solution intégrée n'a été repérée

Dans ce tableau sont évaluées les solutions existantes ou les offres qui font référence à l'instant t. Ces solutions sont une réponse plus ou moins satisfaisante au regard des besoins identifiés précédemment. Ces solutions existantes peuvent ainsi constituer un obstacle potentiel à l'innovation. Chaque solution est évaluée au regard du requérant et sa force est évaluée précisément ou supposée selon le niveau d'information dont l'innovateur dispose. Le repérage du niveau de confiance que l'on peut accorder à l'information saisie est géré informatiquement et repérable selon que la case est hachurée ou non (situation non visible sur la figure présentée ou toutes les informations ont été vérifiées). L'intensité du gris signifie qu'il existe une solution existante qui satisfait déjà le besoin identifié.

6.1.3. Tableau de synthèse : pertinence des requérants et des besoins clés (étape 1.2.6 de la méthode ISMA360)

Dans cette étape, il s'agit de dégager les besoins pertinents. A partir des représentations créées précédemment, nous en créons une nouvelle.

Figure 6.4 : Tableau de synthèse de la pertinence des besoins en fonction du requérant

	Entreprise **corporate**	Transport **collectif de personnes**	Régulation des **interventions**	Transport **de biens**	Transport **individualisé de personnes**	**Total**
Faciliter la gestion des ressources mobiles	-1	-1	2	1	0	1
Assister ou informer les personnes en situations de mobilité	3	1	3	2	3	12
Total	2	0	5	3	3	

Dans ce tableau de synthèse des deux tableaux précédents, le besoin clé est analysé selon la force combinée du besoin et l'absence ou non de solutions existantes pour le satisfaire à l'instant t. Ainsi, en affectant des coefficients de -3 à +3 sur les cases des tableaux précédents (chiffres non visibles sur les tableaux précédents), il est possible de vérifier quels sont les besoins les plus pertinents autant que de reconnaître les requérants qui sont potentiellement demandeurs de l'innovation. L'affectation de la note +3 correspond à un besoin très important et d'autre part, aucune solution existante ne permet de le satisfaire. Le besoin sera donc considéré comme pertinent pour le requérant considéré. Cette analyse n'est toutefois valide que si l'innovateur dispose d'un niveau d'information suffisant. Si tel n'est pas le cas, l'innovateur aura pu cependant identifier les informations manquantes ou à vérifier ultérieurement.

Dans le cas de Benomad, l'entrepreneur a pu ainsi prendre conscience que le besoin le plus pertinent est celui de l'assistance ou de l'information des personnes en situation de mobilité. A la lecture de ce tableau, Il semble cependant que la gestion des secours liée à une problématique d'intervention de véhicules sur le terrain demeure un problème non résolu.

Ceci était vrai au moment où la recherche d'information a été effectuée. Pour les autres requérants, la question de la gestion des ressources mobiles a déjà donné lieu à des développements de solutions jugées satisfaisantes. Elles constituent donc un obstacle à l'innovation. Parmi les requérants, les organisations en charge de la gestion des secours seraient visiblement les plus pertinentes, toute chose étant égale par ailleurs.

Sarasvathy mentionne que chaque effectuateur (« effectuator ») ne risque que ce qu'il est prêt à perdre (Sarasvathy, 2008, p. 109). Selon nous, cela semble également vrai s'agissant du temps dont l'entrepreneur dispose. Il devient alors rationnel de penser que l'innovateur veillera à construire les effets potentiels en commençant par les couples requérants/besoins les plus satisfaisants. Ayant repéré ainsi une ou plusieurs applications potentiellement pertinentes, il deviendra alors possible de repérer les détracteurs potentiels de l'invention qui seraient associés à telle ou telle application. S'agissant des détracteurs de l'invention, qui ne sont pas les détracteurs de l'innovation (cf chapitre précédent), il n'en a pas été repéré dans le cas de Benomad. Nous observons aussi que les applications potentiellement pertinentes correspondent aux couples requérants/besoins pertinents. Il n'y a donc pas lieu de considérer l'application comme un sous-système différent du besoin.

6.2. Conditions dans lesquelles nous avons observé les utilisateurs professionnels de la méthode

C'est à l'occasion de formations à l'utilisation de l'artefact que nous avons pu établir des contacts avec les chargés d'affaires d'incubateurs européens. Ensuite, il nous a été possible d'organiser des interviews avec quelques-uns de ces derniers, après qu'ils aient mobilisé la méthode. Nous avons mené ces interviews de juin à décembre 2008. l'enjeu était de prendre connaissance des effets suscités par l'utilisation de l'artefact, sur le projet de création d'entreprise, mais aussi sur la relation entre l'accompagnant et l'accompagné. Nous avons recherché à la fois les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre, mais aussi d'éventuels avantages que les professionnels de l'accompagnement auraient pu noter, tels que des résultats observables a posteriori. Nous avons mené 6 interviews sur une population de plusieurs dizaines de chargés d'affaires formés à la méthode. Pour mesurer la pertinence, nous avons procédé à des entretiens semi directifs. Dix cas d'accompagnement d'entrepreneurs, pour lesquels la méthode ISMA360 a été utilisée, ont été analysés.

Il est important de préciser que cette enquête vise à dégager des pistes qui pourront être plus approfondies, postérieurement à notre travail de thèse, à la fois qualitativement et quantitativement. Afin de disposer d'un échantillon plus important de cas, il sera alors nécessaire de laisser plus de temps aux chargés d'affaires pour accompagner des entreprises (le temps d'incubation est en général de 2 ans).

Au-delà du fait que ces personnes nous étaient physiquement accessibles, le choix des 6 personnes interviewées correspond essentiellement à 2 critères. Le premier critère concerne le volontariat des personnes qui ont bien voulu s'interroger quant à leur usage de la méthode. Le deuxième critère concerne l'ancienneté. En effet, nous avons recherché prioritairement des utilisateurs ayant réellement pratiqué la méthode sur au moins deux cas. C'est ainsi que selon ces critères, cinq personnes sur six interviewées font partie des premiers utilisateurs de la méthode. Ces derniers ont découvert la méthode par le biais d'une formation menée au cours de l'année 2006. Cependant, une des six personnes a été formée plus tardivement en septembre 2007.

Nous avons donc recueilli principalement l'avis de personnes que l'on peut qualifier de « premiers adoptants » avec toutes les particularités que cela implique. En effet, les premiers adoptants sont en attente d'une solution et ces derniers savent se contenter d'un prototype de la solution pourvue qu'il réponde à leur problématique principale (Moore, 1991).

Les entretiens ont été menés sur un mode semi-directif, selon une liste de questions ouvertes et fermées[76]. Une série de questions concerne le traitement d'un cas d'une entreprise accompagnée par l'interviewé. Deux interviewés ont accepté de renouveler l'entretien en répondant à deux séries de questions, soit pour deux cas de création d'entreprise qu'ils ont accompagnés. Un seul interviewé a répondu aux questions pour 3 cas. Au total, ce sont 10 cas sur lesquels l'utilisation de la méthode a pu être analysée.

[76] Le questionnaire utilisé, support aux entretiens, figure en annexe 2.

Nom de l'incubateur	Nombre de cas analysés
ETINCEL (France)	3
ATLANPOLE (France)	3
TECHNO SEED (Italie)	1
TECHNOPOLE DE L'AUBE EN CHAMPAGNE (France	1
PACA EST (France)	2
TOTAL	10

Nom de l'incubateur	Nombre de personnes ayant été interviewées
ETINCEL	1
ATLANPOLE	2
TECHNO SEED	1
TECHNOPOLE DE L'AUBE EN CHAMPAGNE	1
PACA EST	1
TOTAL	6

6.3. Les cas analysés

6.3.1. Secteurs d'activité d'appartenance des projets de création analysés

La plupart des projets appartiennent au domaine des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Néanmoins, quatre projets appartenaient à d'autres secteurs : industrie chimique, biotechnologie et enfin sciences de l'ingénieur.

6.3.2. Le stade d'avancement des projets de création

Traditionnellement, il est de coutume de séparer les projets en 3 phases de développement. Une première phase est qualifiée de pré-incubation qui correspond au point de départ du travail de conception du projet d'entreprise soit environ les trois premiers mois pendant lesquels le projet est évalué par l'incubateur. Une deuxième phase concerne la phase d'incubation sur une durée de 18 mois à 2 ans qui vise à construire le projet et à créer l'entreprise. Une troisième phase qui concerne la post incubation s'adresse à des entreprises existantes, c'est-à-dire en général au-delà des 24 mois d'incubation. Ce dernier type d'accompagnement ne concerne que certaines institutions, car tous les incubateurs ne fournissent pas ce type de service aux entreprises. Les dénominations employées à propos des phases d'incubation s'appuient sur des définitions aux contours imprécis, selon que l'on se situe en France ou dans les autres pays de l'Union Européenne. L'incubateur, dans sa désignation anglo-saxonne (« incubator ») est un terme générique qui s'applique généralement aux trois phases, aux *couveuses* et aux *pépinières* (Albert et al., 2003). Etant donné le petit nombre de cas analysés, nous n'avons pas souhaité rechercher une définition plus formelle de l'incubation qui n'augmenterait de toute manière pas la valeur scientifique de nos premières observations.

6.4. Les résultats de l'enquête

6.4.1. La méthode n'a jamais été utilisée dans son intégralité sur les cas considérés

Au cours de la période d'incubation, dont nous venons de mentionner qu'elle peut durer deux ans, voire un peu plus en cas de post incubation, la méthode est utilisée principalement à l'occasion d'entretiens en face à face avec l'entrepreneur. La plupart des projets ayant fait l'objet d'une interview n'avaient pas terminé leur accompagnement, mais ont donné lieu à un accompagnement d'une durée minimum de trois mois à la date de l'interview. Un seul projet a été accompagné depuis plus d'un an. Le nombre de rencontres entre l'accompagnant et l'entrepreneur était en moyenne de trois à cinq rencontres, avec plus de cinq rencontres pour trois des dix projets. Globalement, les projets observés ont donné lieu à un travail d'accompagnement moins soutenu que l'effort que nous avions produit avec les trois premiers entrepreneurs (Seemage, Benomad, Keeneo).
De même, seules certaines étapes ont été mobilisées et d'autres ont été jugées inatteignables au stade d'avancement du projet ou bien tout simplement non nécessaires au projet à l'instant t. Trois étapes ont cependant été suivies systématiquement pour tous les projets, il s'agit des étapes 1.1 (description du cœur d'innovation), 1.2 (analyse des besoins), 2.1 (identification de la chaîne de valeur et de la segmentation du marché atteignable).

Nous en déduisons que la méthode peut être utilisée partiellement. L'ordre de progression proposé par la méthode n'a pas été remis en cause à l'usage. Cependant, des retours en arrière sont souvent effectués sur une étape déjà traitée afin de reprendre un travail inachevé, voire afin de retraiter de nouvelles informations qui seraient devenues disponibles.

La souplesse de conception qu'autorise le système quasi décomposable permet de dissocier des parties de la conception indépendamment l'une de l'autre. L'attention est mise sur ce qui est jugé important pour le concepteur à l'instant t. Des allers retours sont possibles et même fréquemment effectués jusqu'à trois fois ou plus. La reprise d'une partie du travail de conception sur une étape ne semble pas poser de problème quant aux autres étapes.

6.4.2 Les itérations seraient plus fréquentes selon les étapes de la méthode

La méthode est construite en deux parties. La première vise à concevoir les composants du domaine de l'invention. La deuxième partie poursuit le travail de conception en s'intéressant aux composants qui relèvent du domaine de l'innovation. Chacune des deux parties de la méthode correspond ainsi à chacun des deux sous-systèmes détaillés lors de la description de l'arborescence du système quasi-décomposable (cf chapitre 5). Le premier a pour cycle de mutation la technologie et le deuxième a pour fréquence de mutation celui du marché. Sur la durée des accompagnements, nous observons que la fréquence des modifications des données de la partie 2 est supérieure aux modifications des données qui ont pu être effectuées sur la partie 1 (jusqu'à deux fois plus). La partie 1 aurait donc un caractère plus stable nécessitant moins d'être retravaillée, à comparer avec la partie 2. A l'échelle de la durée de l'accompagnement (en moyenne ici de 5 mois), il n'est pas sérieux de considérer que ce phénomène provienne de la différence de fréquence de mutation entre les 2 sous-systèmes. Nous n'avons pas d'explication à ce phénomène d'autant plus que ce dernier reste à confirmer sur un échantillon plus large. Certains chargés d'affaires pensent que cela tient à la nécessité d'analyser précisément le jeu des acteurs, occasionnant ainsi une évaluation très fine des rapports de force. Pour cela, plusieurs allers retours avec les parties prenantes de l'innovation seraient nécessaires pour vérification et ensuite réinterprétation des conclusions. Au sein de la partie 2 concernée, il s'agit ici principalement de l'évaluation du rapport de force entre l'innovateur et chaque segment de marché potentiel.

6.4.3. Les dix entrepreneurs ont adopté majoritairement la méthode

Nous avons demandé aux chargés d'affaires d'évaluer le niveau d'adoption de la méthode par l'entrepreneur et, si il y avait adoption de l'outil, de nous dire à quel stade de l'accompagnement ce phénomène était observé. Aucune autre méthode alternative n'ayant été proposé au choix de l'entrepreneur, cette analyse n'a donc pas d'enjeu comparatif.

Nous avons proposé trois niveaux pour qualifier l'adoption : fort, moyen et faible ; nous avons associé ces niveaux avec le stade de progression dans la méthode : démarrage de la période d'accompagnement, milieu de la période, et fin de l'accompagnement.

Nous observons qu'un intérêt réel est manifesté par les entrepreneurs pour utiliser la méthode. Globalement cet engouement serait progressif même si pour certains, il commence assez tôt. Parmi les plus motivés à utiliser la méthode, certains verraient leur intérêt décroître à la fin de la période, comparativement au milieu de la période. Une explication nous a été donnée par les chargés d'affaires concernant ce phénomène. Lorsque, l'entrepreneur a franchi un certain cap pour construire son projet et sortir de l'incertitude qui l'entourait, il aurait moins besoin de recourir à la méthode.

6.4.4. La méthode proposée serait applicable à tous les cas d'innovations qui ont été accompagnés

Nous avons recherché les difficultés rencontrées par les chargés d'affaires dans l'utilisation de la méthode. Nous avons aussi recherché, s'il existait des cas pour lesquels la méthode ne pourrait pas être appliquée.

Le résultat est qu'il n'a pas été noté de cas où au moins une partie de la méthode n'a pu être appliquée. Néanmoins, pour trois entrepreneurs, quelques difficultés ont été notées qui concernent des situations assez disparates. Pour l'un d'entre eux, la méthode aurait été utilisée avec une volonté d'auto validation des choix de l'entrepreneur et ce dernier n'aurait pas accepté de remise en cause émanant du chargé d'affaires. L'entrepreneur aurait finalement décidé d'arrêter son projet. Un autre aurait procédé avec la même posture. Il aurait cependant finalement accepté une réinterprétation de son projet, la méthode ayant servi d'effet « miroir ». De plus, le chargé d'affaires se félicite d'avoir pu disposer d'un outil permettant de convaincre l'entrepreneur, grâce à un effet de triangulation apprécié par ce dernier. Le chargé d'affaires s'est cependant plaint du temps d'accompagnement supplémentaire mobilisé pour le convaincre. Une autre difficulté a concerné un chargé d'affaire qui a été formé plus tardivement en 2007. Ce dernier a rencontré des difficultés quant à la compréhension du terme « macro-fonction » s'agissant de la définition des fonctions de l'offre innovante. Le même a été perturbé par le dessin de la chaîne de valeur du domaine perçue comme non intuitive. Il faut préciser ici que le chargé d'affaires et l'entrepreneur sont amenés à définir et à renseigner les différents métiers qui constituent la chaîne de valeur. La méthode ne fournit pas pour le moment une liste prédéfinie des métiers du domaine de l'innovation.

Il n'est pas facile de dégager une synthèse des interviews sur ce point. Certaines difficultés tiennent à la posture de l'entrepreneur dont deux chargés d'affaires nous disent qu'elle correspond à une difficulté d'appréhender le réel d'une situation. Par ailleurs, nous notons que la difficulté purement méthodologique, que nous avions aussi relevée au cours des formations, tient à une étape en particulier. Il s'agit de la segmentation du marché qui s'appuie sur la chaîne de valeur du domaine de l'innovation. Des développements informatiques récents tentent encore de rendre cette étape plus intuitive. Ces développements vont dans le sens de plusieurs cartes de catégories chaînées au lieu d'une seule qui synthétise la problématique.

6.4.5. Il n'a pas été établi que la méthode pourrait être utilisée sans recours à un tiers accompagnant

Les interviews ne permettent pas de relever un consensus quant à ce point précis. Selon nous, cette méthode étant aussi un système d'interprétation des moyens et des effets, il y aurait toujours nécessité d'interpréter les résultats avec un tiers. Ce point serait justifié par le fait que certains entrepreneurs poursuivent parfois une vision fantasmagorique de leur projet et que c'est l'interprétation de l'avancement du travail de conception qui aurait permis à l'un d'entre eux de réorienter son projet.

A propos du degré d'autonomie de l'entrepreneur, si celui-ci n'a pu être mesuré globalement, il a été néanmoins demandé aux chargés d'affaires de vérifier si un certain travail autonome pouvait être effectué par l'entrepreneur. Par exemple, ce pouvait être le cas de la période qui sépare deux rencontres entre le chargé d'affaires et l'entrepreneur. Dans ce cas une certaine autonomie a été observée pouvant permettre à l'entrepreneur de mettre à jour les informations dans les matrices sans le soutien systématique du chargé d'affaires.

Il n'a pas été possible de repérer une étape ou l'autonomie de l'entrepreneur pourrait se manifester plus particulièrement.

Poursuivant le même objectif, nous avons demandé aux chargés d'affaires d'évaluer le niveau d'aptitude entrepreneuriale de l'entrepreneur accompagné. Ces derniers ont été évalués grossièrement comme ayant une aptitude moyenne. Seulement trois sur dix ont été évalués comme ayant de fortes capacités entrepreneuriales. Cette évaluation a été fondée sur le simple ressenti du chargé d'affaires sans recours à un test de profil. Aucun entrepreneur n'a été évalué comme ayant une faible capacité entrepreneuriale. Certains chargés d'affaires nous ont conforté dans l'idée de relier les deux facteurs suivants : un certain niveau d'autonomie dans la capacité de tirer profit de la méthode et l'aptitude entrepreneuriale d'autre part. Ce point pourrait être vérifié dans un futur travail d'enquête. Puisque Sarasvathy avance que les entrepreneurs expérimentés ont une plus forte capacité à appliquer une logique effectuale, qu'en serait-il de l'utilisation d'un système d'information effectual de l'innovateur ?

6.4.6. Une meilleure compréhension du marché et un dynamisme renforcé vers l'action auraient été observés

Notre questionnement s'est orienté ensuite vers la recherche des changements de comportements observables de la part de l'entrepreneur, du fait de la rationalité que la méthode met en œuvre.

Si les échanges à propos du degré d'autonomie de l'entrepreneur, quant à sa capacité à utiliser la méthode de façon autonome, n'ont rien donné de très précis, il y a en revanche un quasi consensus concernant certains effets ressentis.

S'agissant de savoir si la méthode permet une meilleure compréhension du marché, les chargés d'affaires sont très majoritairement de cet avis.

Recherchant aussi l'impact de cette meilleure compréhension du marché sur le dynamisme de l'action entrepreneuriale, une majorité des chargés d'affaires le pense aussi.

Nous avons aussi recherché si la demande d'accompagnement de la part de l'entrepreneur se trouvait augmentée du fait de l'utilisation de la méthode. Aucun consensus ne se dégage sur ce point.

Au cas où aucun changement de comportement notoire n'a été observé chez l'entrepreneur (cas de 2 projets), nous avons tenté de faire préciser les causes supposées de l'absence de changement. Nous avons eu recours aux questions fermées suivantes : Etait-ce en raison d'une difficulté d'accéder à l'information pour le projet considéré ? Cela tenait-il au fait que la méthode ne soit pas applicable sur ce cas ? La personnalité de l'entrepreneur est-elle en cause ? Les compétences entrepreneuriales sont-elles en cause ? La capacité de la technologie était-elle mal évaluée ? Aucun consensus ne s'est dégagé à partir de ce questionnement.

6.4.7. Des résultats concrets auraient été observés

Nous avons essayé ensuite de cerner si la vision du projet qu'en avait initialement le porteur avait considérablement évolué du fait de la méthode. Ils sont une moitié à l'affirmer pendant que la deuxième moitié précise que l'idée première du porteur a plutôt été confirmée que modifiée. Il ne nous a pas été possible de tirer un enseignement particulier sur ce point.

Les chargés d'affaires nous ont précisé que l'utilisation de la méthode a apporté un résultat qualitatif ou quantitatif concret pour 8 projets sur 10. Il faut cependant préciser que ce résultat concret pouvait être positif ou négatif. Il nous restait donc à leur demander qu'est que ces derniers considèrent comme un résultat concret.

Pour un des chargés d'affaires l'abandon du projet est un résultat concret. Cependant il reste une ambiguïté sur la raison qui l'a occasionné. S'agit-il vraiment de la méthode ou est-ce parce que le résultat de la prospection n'a pas donné de résultat ? Le chargé d'affaires lui-même n'a pas tranché.

Parmi d'autres résultats concrets, ceux qui nous ont été communiqués concernent des effets induits dus à une meilleure compréhension du marché. Les chargés d'affaires le reconnaissent majoritairement. Nous avons noté les témoignages suivants : « une qualification bien meilleure des marchés cibles et des priorités beaucoup plus rationnelles » (« a clearer assesment of marketing approach procuring a better efficiency for convincing new partners and customers »). Pour un troisième entrepreneur, l'utilisation de la méthode aurait eu pour effet le « rewriting of marketing value ».

Pour un autre chargé d'affaires, la méthode ayant permis une meilleure communication interne entre équipe chargée du développement des produits et équipe marketing, serait aussi un résultat concret.

Enfin nous avons essayé de savoir si la réflexion qu'entraîne la méthode permettait d'entrevoir des opportunités que l'entrepreneur n'aurait pas perçues auparavant. Ceci aurait été le cas pour la moitié des projets.

Conclusion du chapitre 6 et avancée de la recherche

Cette approche par interview permet une toute première évaluation qualitative quant à la pertinence de l'artefact. Elle suscite l'intérêt d'organiser une enquête plus approfondie que cette thèse n'a pas permis de mettre en œuvre.

La synthèse de cette première enquête révèle que l'artefact est utilisable de façon modulaire et partielle par des chargés d'affaires d'incubateurs. Du point de vue des personnes interrogées, une formation de 3 jours suffit pour l'utiliser (seulement 2 jours pour une des six personnes interviewées). Les utilisateurs se servent de l'artefact pour accompagner les entrepreneurs. Il y a un quasi consensus pour dire que la méthode facilite la compréhension du marché. Les résultats constatés par les personnes interviewées concernent principalement des conséquences dûes à une meilleure compréhension du marché.

L'enquête révèle également le fait que, en pratique, des étapes de la méthode sont retraitées plusieurs fois de façon itérative. L'approche théorique proposée par Weick confirmerait ce constat puisque nous retenons qu'un SI qui équiperait la démarche cognitive d'un innovateur devrait aussi prendre en compte une haute fréquence de mises à jour, étant donné le retraitement permanent de ces indices. Il devrait tout autant conserver la mémoire de toute « *parcelle de sens* » ainsi créée (Weick, 1995). C'est ainsi que le processus cognitif de l'innovateur serait organisé autour du traitement des indices, mais que chaque indice serait potentiellement un moyen ou un effet. Chaque effet atteint devient un nouveau moyen pour un nouvel effet, dans l'aujourd'hui et maintenant de ce qu'il est possible d'atteindre. Ces indices sont en fait des occurrences des sous-systèmes que la méthode parcourt dans une séquence définie par l'effectuation. Ainsi, la méthode se comporterait comme un outil favorisant le travail de *sensemaking* du fait du rapprochement des indices qu'elle met en œuvre.

Le recours au concept du « système d'information effectual de l'innovateur » aurait donc sa pertinence. En effet, l'artefact équipe le processus cognitif de l'innovateur et l'aide à structurer le système d'information effectual qu'il mobilise. D'autre part, nous observons au travers de l'enquête qu'il s'agit du *sensemaking* des entrepreneurs, mais aussi de celui des chargés d'affaires.

CONCLUSION GENERALE

I. Les principaux cadres théoriques mobilisés

Les cadres théoriques qui ont été mobilisés au cours de notre recherche proviennent principalement de quatre auteurs : Walsh, Simon, Weick et Sarasvathy. Selon Walsh, les informations que mobilise un entrepreneur constituent des formes de la connaissance partageables. Celles-ci peuvent être représentées sous la forme de cartes de catégories ou taxinomies cognitives. Simon introduit le principe d'une rationalité procédurale et limitée, lorsqu'il s'agit de concevoir des choses nouvelles. Concevoir serait une Science de l'Artificiel. Pour Simon, la complexité est inhérente au travail de conception. Celle-ci peut cependant être réduite ou rendue accessible, grâce au principe de quasi-décomposabilité d'un système complexe. Selon Weick, le processus qu'un individu mobilise en toute circonstance est de type *sensemaking*. Chaque étape du processus de conception définit un nouvel état de l'environnement qui est « énacté » par les parties prenantes, à commencer par l'innovateur. C'est ainsi que l'environnement n'est pas une réalité strictement externe à l'innovateur. Les situations que ce dernier promulgue et dont il cherche le sens a posteriori participent d'un processus de sensemaking. En effet, ces situations génèrent de nouveaux indices qui sont ensuite retraités de façon continue afin de donner un sens à ces situations. Le concept d'effectuation de Sarasvathy renseigne sur la nature de ces indices qui sont potentiellement des moyens et des effets, dans une rationalité procédurale qui reste limitée.

II. Les apports de la recherche

II.I. L'apport théorique de la recherche

Tout d'abord, les accompagnements des projets Seemage, Benomad et Keeneo, nous confortent dans le principe d'une conception sans objectif final précis (Simon, 1969), pour un innovateur /entrepreneur. Pour l'innovateur que nous sommes devenus en introduisant dans plusieurs incubateurs l'artefact que nous avons développé, ce constat fait aussi écho avec notre propre expérience.

Thèse défendue :

Notre travail de recherche nous amène à défendre la thèse suivante :

L'environnement informationnel dans lequel est plongé l'entrepreneur innovateur peut se représenter grâce à l'utilisation de cartes de catégories ou taxinomies cognitives (Brännback et Carsrud, 2010). En effet, les informations que mobilise un entrepreneur, à partir d'une invention issue des hautes technologies (Mohr et al, 2003), constituent des « formes de la connaissance » partageables (Walsh, 1995) avec les parties prenantes de l'innovation. Ces formes constituent un système de traitement de l'information à l'origine d'un premier dispositif que nous créons avec les entrepreneurs puis avec les chargés d'affaires d'un incubateur. Ce dispositif est composé de cartes de catégories décrivant l'environnement informationnel de l'entrepreneur innovateur. A partir de ces cartes, il est possible d'extraire les composants d'une taxinomie. Ceux-ci prennent place dans une arborescence décrivant un système quasi-décomposable (Simon, 1969, éd. 1981). La séquence de prise en compte des composants est indiquée par la logique moyens – effets ou logique effectuale ici retenue (Sarasvathy, 2001). L'architecture des composants issus du travail de modélisation permet d'améliorer les cartes de catégories du fait d'une meilleure cohérence interne des catégories que manipule l'artefact évolutif (la méthode) ainsi constitué. En effet, la place de chaque catégorie dans l'artefact est désormais justifiée selon son appartenance à un système ou un sous-système selon les principes d'un système quasi-décomposable et de la logique effectuale (Sarasvathy et Simon, 2000). Cet artefact constitue « un système d'information effectual »

dont peuvent se saisir des entrepreneurs et des chargés d'affaires simultanément. Dans ce cas, le dispositif jouerait alors le rôle de médiateur. Celui-ci aurait sa pertinence en favorisant l'émergence d'heuristiques pour élaborer une stratégie dans le contexte de l'activité d'accompagnement d'un incubateur.

Selon Simon, le travail de conception s'exerce dans le cadre d'une rationalité procédurale et limitée sans avoir forcément un but précis (Simon, 1957, 1969). Nous nous sommes inscrits dans cette perspective pour analyser le travail de « conception »[77] mis en œuvre par l'innovateur. L'artefact que nous avons réalisé équipe le processus cognitif de l'innovateur afin de l'aider à structurer l'environnement informationnel qu'implicitement il mobilise, formant ainsi un système d'information (SI). Conformément à la rationalité procédurale mise en œuvre en pareille circonstance, ce SI s'appuie sur un processus de délibération qui conduit au choix. Or, nous avons fait l'hypothèse que ce processus suivait ce que Sarasvathy a nommé une « logique effectuale ». A l'inverse d'une logique causale ou prédictive qui cherche à sélectionner entre différents moyens pour atteindre un but pré-établi, cette logique effectuale cherche à imaginer des effets possibles à partir d'un certain nombre de moyens (Sarasvathy, 2001).

D'autre part, les concepts d'*enactement* et de *sensemaking* ont permis d'enrichir notre lecture du processus cognitif de l'innovateur. Par son action, ce dernier promulguerait des réalités et créerait du sens de façon rétrospective et continue sur ce qu'il fait, dans une *« action before thought »* (Weick, 1979). Ainsi, l'entrepreneur innovateur est à la recherche d'indices qui sont ensuite retraités dans un processus de fabrication du sens. Le processus cognitif procèderait donc de la mémorisation d'indices, dans une perspective de création de sens et a posteriori de la captation de ces indices. Un artefact qui équiperait la démarche cognitive d'un innovateur devrait aussi prendre en compte une haute fréquence de mises à jour, étant donné le retraitement permanent de ces indices. Il devrait tout autant conserver la mémoire de toute « *parcelle de sens* » ainsi créée (Weick, 1995). C'est ainsi que le processus cognitif de l'innovateur serait organisé autour du traitement des indices, mais que chaque indice serait potentiellement un moyen ou un effet. Chaque effet atteint devient un nouveau moyen pour un nouvel effet, dans l'aujourd'hui et maintenant de ce qu'il est possible d'atteindre. Le

[77] Au sens de conception d'une innovation, soit la conception du produit et du marché que l'invention peut potentiellement adresser.

possible s'inscrit dans la perspective du sens de l'action entrepreneuriale, sens qui s'élabore de façon continue. L'artefact interviendrait alors comme un outil accompagnant le discernement des moyens et des effets, favorisant ainsi la construction du sens.

Recherchant l'architecture du schéma de la pensée de l'innovateur, Simon souligne que les systèmes complexes seraient, le plus souvent, arborescents et « *que les arborescences sont dotées de la propriété de quasi-décomposabilité, les liaisons intra composants sont en général plus fortes que les liaisons inter-composants »* (Simon, 1969, éd. 1981, p. 192). Dans leurs travaux, Sarasvathy et Simon s'accordent pour avancer que les théories de l'*effectuation* et de la *quasi-décomposabilité* sont des cadres analytiques efficaces de la compréhension des dynamiques de création des entreprises. De plus, Sarasvathy et Simon précisent que la décomposition d'un processus « moyen effet » est à l'origine de l'émergence d'un système quasi décomposable (Sarasvathy et Simon, 2000). C'est ainsi que « *l'effectuation assemble les pièces de la fabrique entrepreneuriale en des quilts économiques qui continuent de faire sens dans un environnement changeant interactif et dynamique »*. D'autre part, *« la quasi-décomposabilité identifie les lignes de déchirure telles que les pièces puissent être retravaillées de façon synchrone avec le modèle* (du quilt), *autant que le rend nécessaire le changement d'environnement. »* (Sarasvathy et Simon, 2000).

Un dispositif qui équipe le processus cognitif de l'innovateur a pu être trouvé en recherchant l'arborescence des composants à partir des fréquences de mutations de chacun des composants. De plus, chaque composant peut devenir le « moyen » d'un autre composant devenu « effet » rendu possible. Ainsi le processus « moyen effet » mis en œuvre participe de l'émergence d'un système quasi-décomposable construit selon des étapes tangibles où s'exerce bien une rationalité effectuale.

II.II. L'apport de l'artefact pour les professionnels travaillant dans les incubateurs

En recherchant l'arborescence du système de conception d'un innovateur, il apparaît que le processus peut se décomposer en deux sous-systèmes principaux. Ces derniers peuvent être eux-mêmes décomposables en 13 sous-sous-systèmes issus des vingt variables identifiées à partir des trente-cinq questions que se pose l'innovateur. Un des sous-systèmes est construit autour de l'invention et de la recherche d'utilisateurs potentiels, l'autre est construit autour du

déploiement et de l'accès au marché. Chacun des sous-systèmes a sa propre fréquence de mutation. Le premier sous-système est régulé par le cycle de la technologie et le second a pour fréquence de mutation celle du marché. La séparation des deux sous-systèmes apporte un confort d'analyse au concepteur qui pourra ainsi éviter d'amalgamer des réalités interagissant faiblement. Ceci est en partie illustré par Alter (2000) qui indique que « *l'innovation représente l'articulation entre deux univers : celui de la découverte, qui se caractérise par une certaine indépendance vis-à-vis des contraintes externes et celui de la logique de marché et/ou d'usage social, qui représente le moyen de tirer profit des inventions* ».

La pénétration du marché est ce qui caractérise pour l'essentiel l'innovation, et par conséquent sa diffusion. Tout entrepreneur exerçant une activité sur un marché existant n'a pas la nécessité de vérifier l'existence d'utilisateurs car l'existence d'un marché établi induit de fait l'utilisation de l'invention qui l'a créé. C'est ainsi que nous trouvons que plusieurs sous-systèmes ou composants stratégiques d'un innovateur seraient spécifiques à une stratégie entrepreneuriale de création d'un marché pour l'invention.

La représentation de la conception est un point jugé comme très important par Simon (1969) et notamment l'influence de la représentation sur la conception. Comme l'effectuation met l'accent sur la recherche du couple « moyen-effet » et non pas d'un but précis à atteindre, l'innovateur est assisté dans sa conception par la décomposition du processus en composants stratégiques qu'il peut prendre en compte séparément du fait d'une fréquence de mutation homogène, en s'affranchissant momentanément du reste.

II.III. Les apports de la thèse quant à l'artefact (la méthode ISMA360)

Vue comme un premier dispositif, ISMA360 préexistait à notre travail de thèse qui a débuté en novembre 2006. Ce premier dispositif visait à soutenir le processus cognitif d'un entrepreneur innovateur pour élaborer une stratégie dans le contexte de l'accompagnement que propose un incubateur. La thèse est venue transformer ce dispositif constitué de cartes de catégories élaborées de façon empiriste pour le compléter et constituer une méthode. Dans cette perspective, la modélisation d'un système de traitement de l'information permet de consolider l'artefact.

Nous proposons une démarche fondée sur une boucle de rétroaction entre la modélisation d'un système de traitement de l'information (phase 2) et l'élaboration des cartes de catégories (phase 1), permettant de consolider l'artefact. L'accompagnement de trois cas d'entreprises nous a permis d'aboutir à un premier corpus de données fait de cartes de catégories. A l'issue de notre première année de travail de thèse, il s'est enrichi de nos interactions avec les chargés d'affaires pour former un dispositif amélioré que nous figeons à la date du mois de janvier 2008. Le nouveau portefeuille de cartes de catégories ainsi obtenu permet d'extraire une taxinomie qui devient le support d'une modélisation arborescente des composants. Cette arborescence formant notre modèle, elle permet de compléter et de structurer le dispositif de cartes de catégories obtenu empiriquement.

Ainsi, les cadres conceptuels mobilisés dans notre travail de thèse ont fondé une démarche analytique qui structure l'artefact proposé. Etant donné l'arborescence que nous avons obtenue, des étapes nouvelles ont pu être ajoutées qui se sont révélées nécessaires au processus cognitif de l'entrepreneur. C'est le cas notamment de l'étape qui définit la capacité à protéger l'invention. Cette question était envisagée sans distinction d'une étape de caractérisation de l'invention alors que le cycle de vie de la capacité à protéger l'invention n'est pas celui de l'invention. Désormais, il existe deux étapes séparées dont l'une s'appuie sur le cycle de vie de l'invention et l'autre sur le cycle de vie de la technologie d'appartenance de l'invention. De plus, la recherche des facteurs qui définissent la fréquence de mutation d'un composant a aussi permis d'identifier des types d'acteurs qui nous apparaissaient confusément comme des acteurs identiques. C'est le cas notamment des détracteurs ou des partenaires de l'invention qui sont désormais dissociés des partenaires ou des détracteurs de l'innovation. Enfin, la prise en compte de la logique effectuale que nous mobilisions de façon intuitive nous a permis de repositionner certaines étapes dans une séquence plus respectueuse des couples moyen/effet.

Ainsi, la rationalité que la méthode met en œuvre explique sans doute son aptitude à être utilisée par les professionnels de l'accompagnement et les entrepreneurs. De l'étude exploratoire que nous avons réalisée auprès de chargés d'affaires qui se sont appropriés la méthode, il ressort que l'artefact facilite la compréhension du marché pour l'entrepreneur et son chargé d'affaires. C'est ainsi que l'artefact serait un outil de médiation facilitant la création de sens et permettant le rapprochement des indices que le sensemaking met en

œuvre. C’est à la fois l’outil de l’innovateur et de son accompagnant dans la perspective d’une cognition collective.

III. Réflexions sur l'artefact en tant que système d'information effectual de l'innovateur

L'utilisation de la terminologie « système d'information effectual » soulève des questions quant à la structure et au contenu du système d'information manipulé. En considérant que nous ayons pu choisir une rationalité causale ou prédictive et non pas effectuale, quelles auraient été les différences en termes de contenu et de structure de notre artefact ?

III.I. Différence de contenu entre un système d'information (SI) causal et un SI effectual

Nous observons qu'une différence entre un SI causal versus un SI effectual est assez facilement repérable : il s'agit du but à atteindre. Dans la logique causale, les actions s'organisent à partir d'un but final préétabli (Sarasvathy, 2001). Vu comme une information, le but est nécessaire pour ensuite mobiliser ce type de rationalité. A l'inverse, le but final est extérieur à la logique effectuale qui ne considère que les moyens et les effets atteignables (Sarasvathy, 2001). Le but final est alors le « résultat » d'un processus, de la même manière que pour la rationalité procédurale (Simon, 1976). Le résultat ne faisant pas partie du processus, le but n'a pas besoin d'être mémorisé et n'a pas sa raison d'être au sein de l'artefact.

III.II. Différence de structuration entre un SI causal et un SI effectual

Pour distinguer les deux rationalités, nous relevons deux scénarios assez différenciés. Dans le cas de la rationalité causale ou prédictive, les moyens s'organisent à partir d'un but (Sarasvathy, 2001). Les moyens sont donc choisis a posteriori du but. Nous dirons alors que les moyens s'organisent en « chaînage arrière[78] » du but à atteindre. Pour ce qui est de la rationalité effectuale, cette logique est inversée. Dans ce cas, il s'agit d'un chaînage des moyens et des effets étant donné que tout effet atteint devient un nouveau moyen pour un nouvel effet (Sarasvathy, 2001). Cette logique situe celui qui la met en œuvre dans une action a priori et non pas dans une action a posteriori au regard d'un but fixé. Nous parlerons alors de « chaînage avant[79] » à partir des moyens.

Un outil informatique comme MS project qui se caractérise par un but prédéfini pourrait alors être qualifié de « système d'information causal » par opposition à l'artefact que nous avons réalisé.

Enfin, nous avons relevé une autre différence qui a trait aux parties prenantes. La logique causale présuppose que les parties prenantes se sont implicitement entendues, a priori, sur le but à atteindre. En effet, ce dernier constitue le point de départ pour ensuite choisir et mettre en œuvre des moyens. Dans le cas de la rationalité effectuale et en l'absence d'un but prédéfini, les parties prenantes sont enrôlées progressivement au cours du processus. Chaque partie prenante potentielle (effet) ou réelle (moyen) devient alors une instance du SI effectual, afin d'en garder la mémoire.

[78] Un chaînage arrière se définit en informatique comme une procédure itérative qui détermine l'ordre d'application des règles d'inférence en commençant par une règle-but dont le système à base de règles doit établir la valeur de vérité et en reculant dans les règles jusqu'à l'obtention du résultat recherché. Source : Office québécois de la langue française, 2009.

[79] Un chaînage avant se définit en informatique comme une stratégie itérative de raisonnement déductif, qui détermine l'ordre d'application de règles d'inférence découlant les unes des autres, en commençant par des faits établis et en finissant lorsque le système à base de règles atteint le but ou épuise les alternatives possibles. Source : Office québécois de la langue française, 2007.

IV. L'épistémologie de la recherche

IV.I. L'accès à la connaissance par l'expérience

Tout d'abord, nous avons développé un artefact qui peut être qualifié de théorisation élaborée au cours de notre expérience. La possibilité qui nous a été donnée de développer une nouvelle connaissance s'inscrit dans la perspective décrite par Glasersfeld. En effet, cet auteur précise : *« il y a la réalité vécue et tangible de notre expérience, de laquelle nous tirons tout ce que nous appelons 'connaissance', c'est-à-dire les structures conceptuelles, les actions et les opérations jugées viables de même que, en contrepartie, les schèmes d'action ou de pensée ayant échoué »* (Glasersfeld, 2004).

Glasersfeld qualifie ce paradigme de constructivisme radical qu'il inscrit dans le prolongement de la pensée de Piaget (1972a, 1972b). L'auteur s'explique ensuite sur l'utilisation du terme radical en précisant : *« une telle radicalisation témoigne d'une rupture avec la notion traditionnelle selon laquelle toute connaissance humaine devrait ou pourrait s'approcher d'une représentation plus ou moins 'vraie' d'une réalité indépendante ou 'ontologique' »* (2004).

En épistémologie, le constructivisme radical (Glasersfeld, 1975) se distinguerait du courant, de Guba et Lincoln (1989) qui repose sur une hypothèse d'une *ontologie relativiste*. Cependant une seule hypothèse fondatrice serait commune aux deux courants constructivistes : *« celle de non-séparabilité entre l'observateur et le phénomène observé. »* (Avenier, 2008, p. 5)

Le constructivisme radical de Glasersfeld se définit par l'impossibilité d'accéder à la connaissance au-delà de l'expérience que l'on en a. Il est seulement nié qu'un humain puisse connaître rationnellement un monde réel au-delà de l'expérience qu'il en a (Glasersfeld, 2001, p. 10). C'est dans cette perspective que nous nous sommes inscrits pour notre recherche.

IV.II. L'artefact, outil de création de l'espace de problème du concepteur

Les utilisateurs qui se saisissent de l'artefact construisent leurs formes de la connaissance qui dépassent les frontières des cartes de catégories génériques que nous leur mettons à disposition. Bien que l'artefact mis entre les mains des chargés d'affaires et des entrepreneurs soit en partie structurant pour mener à bien la conception, il ne prédétermine ni le chemin, ni la forme de la connaissance finale, ni les buts à atteindre. Il permet principalement de découper des modules de la conception qui interagissent faiblement entre eux, puis de les séquencer selon la logique effectuale. Ainsi, l'artefact permet de définir un espace de création ou de redéfinition d'un composant dont la conception n'est pas satisfaisante. *« Near decomposability identifies lines of 'tearing' so that pieces can be re-worked »* (Sarasvathy et Simon, 2000, p. 18). En d'autres termes, pour s'approcher de la pensée de Simon, l'artefact se comporte comme un outil de création de l'espace de problème du concepteur. L'utilisation du singulier pour désigner le concepteur ne nie pas pour autant la dimension collective de la cognition étant donné l'accompagnement systématique par un chargé d'affaires.

IV.III. La connaissance produite est viable

Le constructivisme ne nie pas le statut de connaissance que représente l'artefact proposé. Cette connaissance est viable ou pertinente, car adaptée au cas d'usage pour lequel l'artefact a été conçu. En revanche, son usage se limite aux personnes tierces (innovateur et accompagnant) dans les conditions d'usage d'un incubateur. Le fait que l'artefact soit utilisable par des tiers ne donne pas un statut supérieur à la connaissance qu'il représente. En revanche, cela lui confère le statut de connaissance « générique ».

« Du point de vue constructiviste, la connaissance scientifique est composée de modèles théoriques qui se sont montrés viables dans leur domaine d'expérience. Bien qu'un modèle scientifique se révèle le meilleur qu'on possède à un moment donné, il ne devrait jamais être vu comme la seule possibilité de résoudre les problèmes auxquels on l'associe. D'ailleurs, en présence de plusieurs solutions possibles, l'une d'elles sera retenue suivant des critères d'économie, de simplicité ou d'« élégance », et non pas parce qu'elle est « vraie » au sens ontologique. Au lieu de « vérité », le constructivisme parle de viabilité et de compatibilité avec les autres modèles déjà construits. Autrement dit, les modèles scientifiques sont des

outils, et un outil qui peut servir dans une douzaine de situations différentes vaut mieux qu'une douzaine d'outils tous différents. » (Glasersfeld, 2004).

Cette connaissance ne représente pas une vérité ontologique. C'est sa viabilité qui est vraie. (Glasersfeld, 1989, p. 162)

IV.IV. La connaissance produite serait davantage vérifiable que réfutable

Cette connaissance conserve un statut de connaissance vérifiable au sens de Carnap (1968) plutôt que réfutable au sens de Popper (2002). C'est-à-dire qu'en observant des propositions élémentaires, il est possible de confirmer ou de vérifier que leur addition permet de formuler une connaissance agrégée (Hacking, 1983, p. 3). Cette approche « bottom up » vérifie la cohérence de chacun des éléments qui la compose et permet d'aboutir à la formulation générale d'une connaissance ayant une cohérence interne et externe (viable).

Dans notre cas, l'approche empirique couplée à la mobilisation de plusieurs cadres théoriques qui précisent les modalités d'exercice d'une rationalité de la conception, permet de formuler le concept agrégé de « système d'information effectual de l'innovateur ».

V. Les limites de la recherche

Notre recherche propose un modèle qui a un statut d'artefact. Celui-ci est le résultat d'un travail de modélisation stabilisé mais jamais totalement abouti. En effet, le modèle s'appuie sur une arborescence de composants définissant une taxinomie adaptée au contexte d'un incubateur. Il ne s'agit pourtant pas de la taxinomie universelle du système de conception d'un innovateur. Il est d'ailleurs fort probable que la taxinomie proposée pourra s'enrichir de nouveaux composants du fait de la confrontation avec les utilisateurs de la méthode qui devra continuer.

Une autre limite de notre recherche est que le modèle proposé est fondé à partir de trois cas d'innovations du domaine des Technologies de l'Information et de la Communication. (TIC). Cependant les cas d'utilisation de la méthode ISMA360 par les chargés d'affaires des incubateurs dont les résultats ont été présentés au chapitre 6, nous informent que le modèle est applicable à des cas d'innovations d'autres secteurs. Néanmoins si des spécificités existent selon le secteur d'activité, elles n'ont pas pu être recherchées dans le cadre de notre thèse de doctorat.

VI. Les voies de recherches futures

A ce stade d'un travail de doctorat, cette recherche est exploratoire. La thèse avancée nécessitera d'être évaluée à l'aune d'autres cadres théoriques que ceux qui ont servi à la faire émerger[80]. Des approches quantitatives pourraient permettre de mesurer davantage son apport.

Nous envisageons plusieurs travaux de recherche possibles à l'issue de cette thèse.

VI.I. L'apport de la logique effectuale en stratégie pour affronter une période de crise économique

A une échelle plus large, la crise qui frappe nos économies mondialisées pose la question de la limite du concept de la stratégie qui se construit autour de l'atteinte d'un but précis. Celui-ci vise à atteindre et maintenir l'avantage concurrentiel (Teece et al., 1997). Sarasvathy dénonce cette obstination autour de « l'avantage concurrentiel » et plaide pour le retour de stratégies entrepreneuriales à la recherche de nouveaux produits ou de nouveaux marchés qui restent à concevoir (Sarasvathy et al., 2007).

VI.II. L'utilisation de l'artefact pour des innovations non issues des hautes technologies

Afin de poursuivre les pistes de recherche potentielles, nous avons remarqué que le système d'information effectual de l'innovateur que propose la méthode ISMA360 est parfois utilisé par les chargés d'affaires pour des innovations de service sans contenu inventif issu des hautes technologies. Pourtant le cadre de réflexion que nous proposons à l'innovateur est celui

[80] Nous avons choisi de ne pas mobiliser la théorie C-K développée par l'Ecole des Mines de Paris (Hatchuel et Weil, 2002) afin de garantir la cohérence interne de notre cadre théorique. En effet, dans la théorie C-K comme pour Simon, il s'agit de modéliser une problématique de conception en vue d'aider le travail du concepteur. La théorie C-K repose sur la distinction formelle entre « concept » et « connaissance ». Une connaissance est une proposition ayant un statut logique (vrai ou faux) pour le concepteur ou pour le destinataire de la conception. Un concept est une notion ou une proposition sans statut logique. Le travail du concepteur consiste à partir de l'espace des concepts et faire grandir l'espace des connaissances. Cette perspective d'analyse n'a pas été retenue étant donné que le principe de quasi-décomposabilité, sur lequel nous nous appuyons, n'est pas mobilisé par la théorie C-K. Pourtant, la mise en parallèle des considérations de Simon avec la théorie C-K peut constituer une piste d'analyse.

applicable à une invention dans un domaine technologique. Il est cependant impossible à ce stade de notre recherche d'expliquer comment le repérage fourni par la méthode serait applicable à des innovations dont le point de départ n'est pas un objet technique. Une recherche théorique devra être menée pour justifier de l'applicabilité de la méthode dans un autre cadre que celui pour laquelle elle a été conçue au départ.

VI.III. L'artefact comme objet médiateur

Sur un plan théorique, nous n'avons pas pleinement fondé le fait que l'artefact se comporterait comme un objet médiateur des représentations. Dans cette perspective, nous pourrions envisager une suite à notre recherche. En effet, l'enquête que nous avons menée auprès des chargés d'affaires et qui est décrite au chapitre 6 révèle que l'artefact permettrait une meilleure compréhension du marché et renforcerait le dynamisme vers l'action. Il serait sans doute profitable de fonder ces deux observations sur un cadre théorique plus approfondi. Nous livrons ici quelques-unes de nos réflexions.

VI.III.I. Artefact médiateur et capacité cognitive augmentée

Nous relevons que cette compréhension améliorée serait à la fois celle de l'entrepreneur et celle de son accompagnant. C'est ainsi que nous observons que l'utilisation de cartes cognitives, en l'occurrence celles incluses dans l'artefact, renforce la communication entre l'entrepreneur et son chargé d'affaires. Cossette qualifie la cartographie cognitive : « à la fois un outil d'aide à la communication avec soi-même (et avec les autres, au besoin) et un outil d'aide à l'analyse. » (Cossette, 2001, p. 5). Dans ce cas, l'artefact servirait une double finalité : une première médiation de « soi avec soi » et une seconde de « soi avec les autres ».

Les cartes de catégories contenues dans l'artefact participeraient à définir des *objets intermédiaires* (Vinck, 1999, 2000). Cet auteur définit l'objet médiateur comme étant : *« toute entité, physique, graphique ou textuelle, se trouvant entre plusieurs acteurs ou comme production entre plusieurs étapes dans un cours d'action. Il peut être fixe, comme une installation, un prototype, ou circulant, tel qu'un fichier numérique envoyé d'un acteur à l'autre. »* (2000).

Dans son travail, cet auteur souligne également que la cognition a une dimension collective et non pas strictement individuelle. Il est possible de parler alors « *d'inscription sociale de la cognition* ». Dans cette perspective, « *le phénomène résulte de l'agrégation de processus individuels et / ou d'interactions, mais possède des propriétés émergentes qui dépassent la seule addition de ces processus et interactions. Ce dépassement tient, par exemple, au fait que les cognitions individuelles comportent des aspects implicites* » (Vinck, 2000).

L'objet intermédiaire n'est pas seulement vu comme médiation ou représentation, il est aussi l'objet d'une traduction. « *La traduction rend compte du fait qu'il est repris et transformé en de nouveaux objets au fur et à mesure qu'il passe d'un registre d'action à l'autre. Ces opérations de traduction ne se limitent pas au passage d'un formalisme à l'autre parce que s'y jouent des choix, des réductions, des enrichissements et des changements de point de vue.* » (Vinck, 2000).

Ce dernier point permet de souligner que l'artefact ne peut être vu comme un cadre figé mais comme un outil de médiation. Les acteurs qui s'en emparent sont engagés dans la création de cartes instanciées et ces dernières sont vues comme de nouvelles cartes. En effet, l'univers informationnel qu'elles décrivent dépasse le cadre des cartes génériques que propose l'artefact.

VI.III.II. Objet intermédiaire et dynamisme vers l'action

Cette dynamique que nous avons relevée empiriquement est aussi décrite comme une conséquence de l'utilisation de l'objet intermédiaire. En effet, Vinck précise à son propos que : « *il est fortement investi par les acteurs parce qu'il n'est pas un support arbitraire de l'action. Il participe à la constitution des interactions locales et à la dynamique collective. Par et à travers l'objet intermédiaire les acteurs entrent en interaction.* ».

L'artefact pourrait être considéré comme un objet intermédiaire (Vinck, 1999) facilitant le travail de sensemaking.

VI.III.III. Y-aurait-il un lien entre le recours à l'artefact et le niveau d'expertise de l'entrepreneur ?

Dans ces travaux de recherche, Sarasvathy établit un lien entre l'expertise de l'entrepreneur et le recours à la logique effectuale (Sarasvathy, 2008). En effet, plus un entrepreneur est expérimenté plus ce dernier aurait recours à la logique effectuale. Par opposition, les novices utiliseraient davantage la prédiction. D'autres travaux démontreraient que les novices utilisent plus de catégories, mais que chacune des catégories disposerait de peu de contenu informationnel alors que ce serait l'inverse pour les experts (Lurigio and Carroll, 1985 ; Rensch, Heffner, Duffy, 1994).

Nous souhaiterions savoir si les entrepreneurs experts pourraient devenir des utilisateurs de l'artefact. Si oui, en quoi leur serait-il utile ? Notre travail de thèse ayant été effectué avec des entrepreneurs novices nous ne savons pas répondre à ces questions.

ANNEXE 1– PRESENTATION DES TROIS ETUDES DE CAS

Introduction

Cette annexe vise à décrire trois études de cas qui ont été menées au cours de la période 2003-2005, soit avant notre inscription en thèse. Elle synthétise un travail empirique de 3 années d'observation (2003 et 2005) dans une posture de « chargé d'affaires d'un incubateur » selon la méthode décrite dans le chapitre 4.

La période que nous décrivons dans cette annexe correspond aux prémices de la thèse autant qu'elle nous en fournit les prémisses. L'utilisation du terme « prémices » qualifie cette période comme précédant le travail d'élaboration de la thèse. Nous utilisons volontiers le terme « prémisse »[81] pour signifier que cette période nous fournit le matériau de recherche initial pour bâtir notre thèse. Ce matériau de recherche est fait de cartes de catégories contenues dans la méthode ISMA360 à la fin de l'année 2005.

Ce travail empirique s'appuie donc sur trois cas de création d'entreprises de la technopole de Sophia Antipolis et sont identifiés par les désignations commerciales suivantes : Seemage, BeNomad et Keeneo[82]. Toutes ces entreprises appartiennent au secteur des technologies de l'information et de la communication. Plus spécifiquement, ces dernières travaillent dans le domaine du développement de solutions logicielles répondant à un problème spécifique. L'accompagnement de ces trois projets de création d'entreprise nous a été confié par notre employeur. Ces cas ont tous en commun d'avoir créé une activité commerciale sur un marché émergeant. Leur exemplarité tient également au fait qu'il s'agit de nouveaux marchés que les inventions ont permis de créer dans un même domaine de référence : le développement de solutions logicielles. Au cours de cette période (2003-2005), nous nous sommes focalisés sur le suivi de ces seuls trois cas. Il est à noter que l'activité commerciale liée aux trois

[81] Le mot premisse signifie que le matériau que nous développons au cours de cette période constitue « l'argument » dont découle le raisonnement de la thèse. Le mot argument est pris ici au sens de raisonnement appuyant une proposition.

[82] Seemage – http://www.3dviacomposer.com/. Seemage a été rachetée en octobre 2007 par Dassault Systèmes : http://www.neteco.com/81388-dassault-systeme-seemage-specialiste-documentation.html; http://www.benomad.com/ ; http://www.keeneo.com/

innovations se poursuit toujours à la date de soutenance de notre thèse, même si le développement commercial de l'innovation promulguée par Seemage est désormais porté par Dassault Systèmes, du fait d'un rachat de l'entreprise en 2007.

Dans cette annexe, nous procèderons successivement à la présentation des trois cas puis à un exposé des observations identifiées au cours de ces accompagnements. Nos observations et les données décrivant les entreprises accompagnées ont été transmises aux trois entrepreneurs qui les ont validées.

1. Une étude longitudinale de trois cas d'entreprises technologiques de Sophia Antipolis.

1.1. L'exemplarité des trois cas accompagnés.

Notre position d'acteur, chargé d'affaires d'un incubateur nous a amené à ne pas choisir les entrepreneurs accompagnés. Ces derniers nous sont affectés par notre hiérarchie à la suite d'un comité de sélection se réunissant périodiquement et auquel nous participons régulièrement. Compte tenu de notre expérience dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, les projets appartenant au secteur du développement logiciel nous sont affectés en priorité. Le comité de sélection a pour but d'obtenir le consensus de ses membres sur trois points. Le premier point vise à vérifier que le projet du créateur est innovant. C'est à la suite d'une recherche par un des membres du comité sur Internet ou éventuellement en accédant à des experts spécialisés de notre réseau de connaissance que le comité se prononce sur ce point. Le deuxième point a pour but de vérifier que l'invention dont l'entrepreneur est porteur pourrait donner lieu à une valorisation commerciale. Sont alors vérifiées succinctement la disponibilité des droits de propriété et la possibilité d'envisager des couples produits/marché pour l'invention. Enfin, le troisième point tente de vérifier si le porteur du projet et son équipe déjà constituée seraient en capacité de mener à bien le projet qui nous a été présenté par écrit. L'évaluation de ce dernier point fait toujours l'objet d'un ressenti personnel discuté au sein du comité en vue d'obtenir une

décision consensuelle de rejet ou d'acceptation de l'accompagnement. C'est ainsi que les projets Seemage, Benomad et Keeneo nous ont été confiés.

Seemage est le premier projet que nous avons accompagné. Une caractéristique qui le distingue au moment de son entrée en incubation est de considérer qu'un produit existait déjà. D'autre part, les marchés possibles pour le produit sont bien identifiés par l'entrepreneur. Il reste cependant à prioriser les actions commerciales.

Pour le projet Benomad, plusieurs produits sont possibles et ces derniers adressent potentiellement plusieurs marchés assez différenciés. La complexité est ici plus grande que pour le projet Seemage étant donné le foisonnement des choix possibles de produits différents, sachant qu'une même solution pourrait convenir à plusieurs marchés (Millier, 1997).

Dans le cas du projet Keeneo, l'invention permet d'envisager plusieurs applications très différentes. Aucun produit n'est alors identifié. Le foisonnement des possibilités est alors encore plus important que pour Benomad dans la mesure où chaque application répond potentiellement à des besoins de marchés différents et que plusieurs produits sont possibles pour répondre à ces besoins.

Nous constatons que les accompagnements que nous avons poursuivis nous amènent à faire face à un foisonnement croissant des possibilités. Selon nous, l'exemplarité tiendrait à trois types de projets fréquemment rencontrés dans les incubateurs où il est habituel de constater ces trois niveaux de foisonnement.

1.2. Présentation du cas Seemage

Seemage est une entreprise née à Sophia Antipolis en novembre 2002 de deux fondateurs Eric Piccuezzu et James Dugalais que nous appellerons « l'inventeur ». Si James Dugalais est le développeur informatique ayant conçu un logiciel 3D, c'est Eric Piccuezzu qui a été le responsable de la stratégie pour mener à bien la transformation de l'invention en innovation. Aussi, nous l'appellerons l'innovateur.

Avant de fonder Seemage, Eric Piccuezzu a participé à la création de suites logicielles 3D de conception assistée par ordinateur (CAO) pour les marchés de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction. Il a aussi travaillé comme responsable R&D pour les entreprises Robobat et Graitec, deux leaders internationaux de l'ingénierie de structure du logiciel 3D.

Eric Piccuezzu est Docteur en ingénierie mécanique et maquette numérique de l'Ecole Centrale de Paris. Comme professeur assistant du collège Ingénieur de l'Ecole Centrale de Paris, Eric a été en charge de nombreux projets de collaboration scientifique avec des entreprises de l'automobile et de l'aérospatiale.

Seemage, « magicien de la mise en scène 3D », propose aux entreprises industrielles et à leurs sous-traitants des solutions 3D de visualisations collaboratives et de présentations interactives à partir de modèles CAO existants: maquette numérique, visualisation et publication technique opérationnelle (MVP). L'offre de Seemage répond à un ensemble de besoins internes et externes de communication 3D. Ces solutions sont en effet utilisables par tous les services de l'entreprise, et ce, aux différents stades du cycle de vie du produit (appels d'offres, brochures marketing, documentations techniques, instructions de montage et de maintenance, autoformation par simulation 3D, SAV).

A fin de l'année 2008, les premiers marchés visés étaient les secteurs de l'automobile, de l'industrie aéronautique et du spatial, des télécommunications ainsi que d'autres industries créant des produits pour le grand public. Sur ces marchés, Seemage disposait déjà, à la fin de l'année 2006, de solides références. Ses clients sont des grands noms de l'industrie comme la SNECMA, PSA, Renault ou encore Thales Alenia Space. "*Toutes ces sociétés sont obligées de concevoir de nouveaux modèles plus vite, tandis que leurs clients veulent de plus en plus*

de personnalisation et plus de variantes sur chaque modèle", note Eric Piccuezzu. "*La virtualisation, qui permet de passer toutes les étapes de la vie d'un produit sous forme de maquette numérique permet de faire gagner beaucoup de temps. Mais pour cela il faut un logiciel intuitif, facile d'utilisation. C'est ce que nous apportons."*

Après avoir signé un contrat d'incubation avec le CERAM Entrepreneur et Innovation, Eric Piccuezzu est resté notre unique interlocuteur au cours d'un accompagnement visant à définir la stratégie de la Société Seemage. Cet accompagnement a été mené entre septembre 2003 et la fin de l'année 2004, date à laquelle la Société a pu boucler une première levée de fonds de 2,5 M€ (Novembre 2004). Par la suite la Société a renouvelé une opération de financement pour un montant 3 M€ en février 2006 avant d'être rachetée par Dassault Systèmes en septembre 2007.

A partir de septembre 2003, quand nous avons commencé notre accompagnement, la situation de Seemage était loin d'être florissante. Seemage disposait d'un premier produit et de quelques cas d'utilisation dans le cadre de projets pilotes, mais les revenus de ces expériences ne permettaient pas la viabilité de l'entreprise à court terme. Le besoin de l'entrepreneur a été clairement énoncé dans le cadre du dit contrat d'accompagnement et visait à aider au discernement des marchés les plus favorables au développement de l'entreprise. Le mot discernement n'est pas trop fort pour signifier le besoin de l'entrepreneur. Il s'agissait pour lui de faire le tri des informations accumulées lors des rencontres multiples avec les différents acteurs du marché pendant plus d'une année. Les relations de cause à effet d'une information à une autre n'étaient pas évidentes. Le tri entre les informations pertinentes et non pertinentes n'était pas aisé et les conséquences d'un choix par rapport à un autre non plus. Toutes ces considérations étaient perçues et formulées comme étant complexes car enchevêtrées. A ce moment-là, les scénarii d'accès au marché étaient foisonnants avec notamment de nombreux acteurs de la chaîne de valeur du domaine de la 3D, qui délivraient une offre à destination de multiples marchés finaux comme l'automobile par exemple.

Toutefois, certains acteurs de la chaîne de valeur pouvaient apparaître comme frileux pour commercialiser la solution Seemage car ils ne percevaient pas les opportunités de marché que représentait cette innovation potentielle. D'autres, en revanche, pouvaient se révéler véritablement des opposants à l'innovation face à une solution qui venait marcher sur les

plates-bandes de leur société déjà établie sur le marché. C'était le cas notamment de Dassault Systèmes qui n'était pas en mesure de proposer de solutions équivalentes à celles de Seemage. Ce ne sont pas seulement les questions autour du déploiement qui sont foisonnantes. Il s'agit aussi des conséquences d'un choix de déploiement sur le produit, le développement de nouvelles fonctionnalités, les ressources nécessaires pour le faire, le vendre, la protection de la propriété de l'invention, de la marque, le choix d'un business modèle, le prix. Une réponse apportée sur un point particulier renvoie à un autre ou peut remettre en cause une réponse faite précédemment sur une autre considération et ainsi de suite. Ce sont toutes ces considérations entremêlées qu'il faut démêler.

Eric Piccuezzu s'exprimait alors ainsi *« Au cours de l'été 2003, il nous est clairement apparu que les investisseurs considéraient la technologie de Seemage comme innovante mais de nombreuses questions subsistaient quant à la structuration du marché et à la définition d'un plan marketing et commercial pour les trois prochaines années. Nous avons alors signé une convention d'accompagnement avec le CERAM Entrepreneur & Innovation afin d'être aidé pour construire notre stratégie »*. L'enjeu de l'entreprise n'était pas de satisfaire uniquement aux exigences des Sociétés de capital risque mais surtout de trouver des débouchés commerciaux qui allaient pérenniser l'entreprise dont la trésorerie demeurait extrêmement limitée, à un moment où les fondateurs ne percevaient aucun salaire de leur entreprise.

Notre travail va en fait consister à essayer de rendre le plus lisible possible à l'entrepreneur le jeu des acteurs du marché, les possibilités de développement, en exerçant notre rôle de miroir des informations que nous communiquait ce dernier. L'élaboration de cartes de catégories pour favoriser notre compréhension mutuelle des situations nous est alors apparue comme nécessaire. Ces cartes servent à bien distinguer les types d'acteurs dont nous parle l'entrepreneur, notamment les catégories de clients potentiels les plus pertinents. Nous co-concevons ces catégories avec l'entrepreneur en procédant par essai, constat d'erreur, regroupement, éclatement d'une catégorie en plusieurs jusqu'à obtenir une catégorisation qui permette de nous comprendre et qui d'un commun accord serait susceptible de décrire l'environnement en le caractérisant. Nous convenons que le but est d'identifier des catégories d'acteurs qui réagissent de façon homogène aux propositions de l'entrepreneur. Nous tentons de mesurer l'intérêt que suscite l'invention dont Seemage est porteur pour une catégorie d'acteurs en particulier.

Les rencontres avec l'entrepreneur étaient au départ d'environ 2h30 sur un rythme hebdomadaire. A partir de février 2004, celles-ci se sont espacées et sont devenues mensuelles. En fin de période d'incubation, les rencontres étaient fixées à la demande de l'entrepreneur. A l'occasion de chacune des réunions, nous analysions la situation en intégrant toute nouvelle information susceptible de venir alimenter notre réflexion, voire de modifier la stratégie envisagée. L'espacement progressif des rencontres signifie que la demande d'accompagnement devenait moins impérieuse à mesure que des réponses étaient apportées et que la stratégie à suivre devenait plus claire pour l'entrepreneur. Ce n'est pas nous qui apportions les réponses mais bien l'entrepreneur lui-même qui trouvait des réponses satisfaisantes pour lui. En revanche, les réponses trouvées étaient bien le fruit de nos échanges matérialisés sur les cartes de catégories que nous construisions.

Au final, dix-sept rencontres avec l'entrepreneur ont été nécessaires pour principalement élaborer la stratégie commerciale et marginalement favoriser la relation avec les investisseurs potentiels jusqu'à la première levée de fonds de novembre 2004.

1.3. Présentation du cas BeNomad

BeNomad, éditeur de logiciels de cartographie, est une société créée en 2002 qui a toujours été basée à Sophia Antipolis. L'entreprise conçoit, développe et commercialise des outils logiciels de cartographie, utilisés par des professionnels pour optimiser la gestion des ressources mobiles des entreprises : les hommes et les biens.

Comme pour Seemage, le développement de la technologie est issu du savoir faire de développeurs informatiques mais ne provient pas de la recherche publique.

L'émergence des solutions de télématique et l'utilisation croissante de l'informatique embarquée permettent aux entreprises d'intégrer la mobilité des agents et des ressources au cœur de leur système d'information. Dans ce cadre, l'entreprise BeNomad offre à ses clients : 'éditeurs métier', intégrateurs ou opérateurs de services Internet (ASP), des logiciels de traitement des informations géographiques provenant des systèmes de localisation (GPS). Les logiciels de BeNomad leur permettent de développer et de proposer à leurs clients des services et des applications de géo localisation à forte valeur ajoutée, tels des systèmes embarqués de navigation professionnelle et des solutions Internet de suivi de flotte.

En 2008, les produits BeNomad ont été exploités par des opérateurs Internet de services de gestion flotte et de sécurité, leaders sur les marchés français et européen. L'entreprise équipe également indirectement grâce à des intégrateurs, des centres SAMU et SDIS avec des logiciels cartographiques d'aide à la décision et des applications de navigation professionnelles. Les logiciels de navigation sont aussi intégrés dans des terminaux de guidage destinés au grand public.

C'est Stéfane Maynard qui a été notre interlocuteur, un des cinq fondateurs de l'entreprise en charge de définir la stratégie et de développer les ventes. Stéfane Maynard est titulaire d'une Maîtrise d'économie et de finances internationales, de l'Université Paris I – Panthéon Sorbonne. Stéfane a travaillé préalablement dans le secteur de l'imagerie chez M-pixel S.A, une société d'édition de logiciels de compression d'images comme Directeur Marketing et chez Opteway, une société d'édition de logiciels de cartographies pour opérateurs de services Internet et télécoms, comme chef de produit.

Les motivations de notre interlocuteur conduisant à l'incubation du projet BeNomad au sein du CERAM Entrepreneur & Innovation sont assez semblables à celles de Seemage et les conditions contractuelles de l'accompagnement aussi.

L'entreprise disposait alors d'un premier produit de géo localisation qui correspondait à un ensemble de modules applicatifs permettant à des intégrateurs ou éditeurs d'applications métiers de les utiliser dans des applications incluant la mobilité de personnes ou de biens. Ce positionnement que l'on appelle communément « fournisseur de briques logicielles » n'était pas évident mais correspondait plutôt à une intuition de Stéfane Maynard. Cette intuition se fondait sur la volonté de valoriser la technologie sur des applications professionnelles spécifiques et diverses au lieu de se focaliser sur l'une d'entre-elles.

Pourtant, d'autres scénarii proposant une suite logicielle complète visant des utilisateurs en situation de mobilité ou gérant des ressources mobiles étaient possibles. Il restait à vérifier la pertinence d'un choix plus amont dans la chaîne de valeur industrielle du domaine visant à positionner l'innovation comme répondant aux besoins des développeurs d'applications de la mobilité plutôt que d'adresser en direct les utilisateurs de la mobilité. Même si cette intuition pouvait sembler intéressante, la profusion des acteurs intégrateurs prestataires de service informatique, intégrateurs éditeurs d'application métier (SAP voire d'autres éditeurs d'ERP mais aussi des éditeurs spécialisés), fournisseurs de services par Internet pour les entreprises du transport de marchandises, taxis, ambulances, rendait complexe le choix d'un positionnement. De plus, la situation de BeNomad au 19 mars 2004, date à laquelle nous avons commencé notre accompagnement restait très incertaine. Même si des premiers contrats avaient été signés, ceux-ci ne permettaient pas de pérenniser l'entreprise. Il y avait donc, comme pour Seemage, urgence à définir une stratégie commerciale à court terme, tout en pérennisant les développements futurs.

La problématique du repérage du couple « produit-marché » était donc au cœur de la préoccupation de l'entrepreneur. La prolifération du champ des possibles dans un contexte d'informations partielles était au cœur de notre préoccupation d'accompagnant. Notre travail a été organisé sous forme de réunions en commun avec l'entrepreneur et selon le même format que pour l'accompagnement de Seemage. Il a cependant été nécessaire d'organiser

davantage de rencontres que pour ce dernier puisque vingt sept réunions de travail ont été programmées jusqu'au mois d'avril 2005. L'explication que nous retiendrons pour justifier cet écart, tient à la disponibilité de l'entrepreneur. Celle-ci était rendue possible grâce au rejet d'un projet de levée de fonds qui avait été imaginé et qui aurait pu contraindre de figer trop tôt sur le papier un scénario de conception de la stratégie. La réutilisation de cartes de catégories qui avaient été ébauchées pour accompagner Seemage nous ont permis de mieux comprendre les situations mais aussi d'organiser la progression du travail de conception d'une séance de travail en commun à une autre. Les séances organisées sur un rythme hebdomadaires au départ se sont espacées progressivement. Ce phénomène avait été constaté lors de l'accompagnement de Seemage pour les mêmes raisons.

1.4. Présentation du cas Keeneo

Keeneo est une Société d'édition logiciel en Vidéo Surveillance Intelligente (VSI).

Issue de la création du projet de recherche Orion de l'INRIA lancé en 1992, le projet d'entreprise Keeneo a été constitué autour d'une équipe de recherche pluridisciplinaire à la frontière des domaines de la vision par ordinateur, l'intelligence artificielle, l'analyse sémantique, les sciences cognitives, le génie logiciel. Son activité principale porte sur l'analyse temps-réel de vidéos et sur l'interprétation vidéo (analyse 3D, reconnaissance d'événements et de scénarii) et leurs applications en vidéo surveillance.

En 2004, grâce à un essaimage de l'INRIA visant à industrialiser les résultats de la recherche et du développement du projet Orion (60 années * homme de R&D), l'équipe de la future société Keeneo se constitue sous le nom de code IRIS et se consacre à l'organisation des futurs partenariats et des premiers contrats clients. La société est connue sous son nom de Keeneo SAS, depuis juillet 2005 et est restée localisée à Sophia-Antipolis. C'est en 2006 qu'ont été déployés les 10 premiers sites clients.

Keeneo possède une technologie débouchant sur des produits de reconnaissance de comportements (intrusion, maraudage, agitation, violence) et des produits d'analyse de flux (comptage de personne, analyse de trafic routier). Ils ont la capacité de réagir intelligemment dans des environnements complexes. En vulgarisant, nous pourrions dire que Keeneo fournit le "cerveau" virtuel qui utilise les "yeux" que sont les caméras des applications traditionnelles de Vidéo Surveillance (VS). Ce cerveau permet aux vidéo-opérateurs d'être efficaces dans leur travail d'observation et de prise de décision.

La Société est dirigée par ses deux principaux fondateurs, Benoît Georis et Thomas Herlin.

Benoît Georis est Docteur en sciences appliquées de l'Université Catholique de Louvain en Belgique. Il a préparé sa thèse au sein du laboratoire d'analyse vidéo de l'INRIA Sophia-Antipolis, en s'intéressant tout particulièrement à l'utilisation de techniques d'intelligence artificielle pour le domaine de la vision par ordinateur. Parallèlement à son doctorat, il a suivi un cursus de création d'entreprise organisé par l'incubateur PACA-EST. Il a travaillé plus de

6 ans avec des industriels du secteur de la sécurité vidéo, acquérant une expertise reconnue par la profession. Après avoir effectué sa thèse, il a co-fondé la société où il occupe le poste de président directeur général. Sa double compétence technico-commerciale et son leadership lui permettent de définir et de conduire la stratégie de Keeneo.

Thomas Herlin a 10 années d'expérience professionnelle dans le secteur de la sécurité et du transport. Il a créé et revendu « 9h59 SA », société de service du secteur des transports publics, et a participé à l'expansion des ventes à l'international de la société ASK. Thomas dispose d'une Maîtrise en Economie Appliquée de Paris IX Dauphine ainsi qu'un Master d'Administration, Design et Management en Système d'Information de la London School of Economics. Il est directeur des ventes et directeur général délégué de la société Keeneo.

L'accompagnement de l'entreprise diffère de celui de Seemage et de BeNomad dans le sens où le projet d'entreprise Keeneo était à un stade plus précoce au moment de son entrée en incubation (15 juin 2004). En effet, non seulement l'entreprise n'était pas constituée mais surtout elle ne disposait pas encore de produits à commercialiser. Les conditions d'essaimage du projet prévoyaient principalement la mise à disposition d'une bibliothèque d'algorithmes testés dans le cadre du programme de recherche Orion contre un accord de licence exclusive octroyée par l'INRIA. Il ne s'agissait en rien d'un produit prêt à vendre. Les questions des dirigeants portaient non seulement sur un scénario de commercialisation comme c'était le cas pour les projet Seemage et BeNomad, mais aussi sur la conception d'un produit. Compte tenu du champ des possibles qu'autorisait la technologie, le foisonnement de scenarii était très important. Les dirigeants savaient qu'il fallait tenter de répondre à deux questions principales et non pas une seule : « que vendre ? » et « à qui ? ».

D'autre part, Benoît Georis, pourtant futur leader et stratège du projet, devant finaliser sa thèse avant de prendre ses fonctions de façon opérationnelle, nous a contraint à avoir comme interlocuteur unique Thomas Herlin jusqu'au mois d'avril 2006. Ne pas savoir si notre interlocuteur allait s'investir pour construire la stratégie, comme un véritable innovateur et non pas comme un stratège de transition, a été vécu comme un risque, celui de travailler pour rien.

Assumant ce risque, 40 rencontres avec Thomas Herlin ont été nécessaires pour élaborer une stratégie *chemin faisant* (Avenier, 1997). Plus encore que pour les entreprises Seemage et BeNomad, le système d'interprétation mis en place pour se comprendre et élaborer la stratégie avec Thomas Herlin devait aussi permettre a posteriori à Benoît Georis, de comprendre le travail de conception qui avait été fait, de se l'approprier et de le valider. Tout ceci a pu fonctionner et nous avons pu constater a posteriori une véritable harmonie entre les 2 fondateurs.

Pour résumer, la complexité du cas Keeneo était supérieure aux deux cas précédents dans la mesure où deux situations particulières se conjuguaient.

1- La connaissance, même hypothétique, d'un produit à vendre pour Seemage ou de plusieurs produits possibles pour Benomad nous permettait de nous concentrer prioritairement sur la question du déploiement commercial. Dans le cas de Keeneo, il fallait également s'interroger sur les applications de l'invention et leurs conséquences en termes de produits potentiels. Nous avions repéré dans les deux cas précédents que la question du déploiement ouvrait sur un foisonnement de scénarii. Dans ce cas, l'enchevêtrement des questions autour des applications, des produits et de leur déploiement nous engageait dans un foisonnement bien plus important.
2- Le passage de relais entre deux innovateurs nécessitait de mettre en œuvre une réflexion plus argumentée afin qu'elle puisse être acceptée ensuite par Benoît Georis. En d'autres termes, l'argumentation sur le choix d'une stratégie ne pouvait pas rester implicite et nous avions davantage besoin du support des cartes de catégories pour légitimer le processus de raisonnement.

2. Plusieurs observations communes aux trois innovateurs

Notre rôle d'accompagnant engendre une posture spécifique que nous qualifions d'empathique (Fayolle, 2002). Une grande proximité avec les trois innovateurs n'a pas empêché notre étonnement quant à :

- certains phénomènes observés,
- certaines de leurs préoccupations.

La présentation sommaire de ces trois études de cas est issue d'une analyse rétrospective. Notre but ici est uniquement de dégager des situations particulières aux trois innovateurs qui nous ont surpris.

De plus, nous nous appuierons sur ce que nous savons des entrepreneurs que nous qualifierons de plus établis, étant donné leur position plus ancienne sur des marchés existants. Ces derniers, par opposition aux cas de Seemage, BeNomad et Keeneo, étaient comparativement devenus selon nous des gestionnaires d'une rente de situation qu'ils avaient su créer préalablement.

En effet, nous croyons comme March que l'innovateur, de par sa nature, est confronté à une activité d'exploration alors que le dirigeant d'une entreprise établie sera aussi confronté à une logique d'exploitation. « *Exploring includes things captured by terms such as search, variations, risk taking, experimentation, play flexibility, discovery, innovation. Exploitation includes such things as refinement, choice, production, efficiency, selections, implementation, execution* » (March, 1991, p. 71).

2.1. Quatre phénomènes observés

2.1.1 La nature fortuite de certaines découvertes qui surviennent au cours du processus d'innovation

Notre analyse sur la capacité de l'innovateur à accepter une réalité qui lui était au départ étrangère, est à rapprocher de la fortuité de la découverte de certains phénomènes appelés aussi « sérendipité » ou « serendipity » en anglais. Nous en avons retrouvé la trace au moins une fois dans les 3 cas et ceci nous conforte dans la capacité des 3 innovateurs à accepter une part d'inattendu.

La définition que nous retenons de la sérendipité est *« Serendipity is the art of making an unsought finding. »* (Andel, 1994) ou encore selon les mots de Bachelard, *« dans une évolution vraiment créatrice, il n'y a qu'une loi générale, c'est qu'un accident est la racine de toute tentative d'évolution. »* (Bachelard, 1932, p. 24). Nous pensons que la sérendipité était présente et a pu concourir à la réussite des projets dans la mesure où l'imprévu a été accepté comme tel et intégré dans la construction du projet. Il peut s'agir tout simplement de débouchés commerciaux non envisagés au départ. Ces cas fortuits nous semblent être compatibles avec la définition large que donne Andel de la sérendipité.

A propos du cas Seemage, la conjonction de deux phénomènes a été à l'origine de l'innovation. D'une part, le fait d'avoir développé un format de fichier extrêmement léger permettait d'envisager de stocker des données 3D sur un ordinateur PC standard. Si cette possibilité nous paraît naturelle désormais, elle semblait alors impossible à beaucoup de spécialistes. D'autre part, la simplicité de prise en main des modèles 3D avec la solution Seemage devenait naturelle et ne nécessitait aucune formation. Ce qui paraissait évident pour le développeur, se situait à l'opposé des solutions logicielles existantes : un fait que ce dernier ignorait, selon les dires d'Eric Piccuezzu. En effet, ce ne serait que fortuitement et sans cahier des charges particulier que le développeur a intégré un ensemble de fonctionnalités d'usage très simples dans son logiciel. Il n'avait alors aucune idée de la valeur que la simplicité de manipulation d'un modèle 3D, rendue possible, allait engendrer.

Dans le cas de Keeneo, les quelques algorithmes capables de détecter des intrusions avaient au départ poussé l'innovateur à implémenter des caméras à l'intérieur des bâtiments pour ne pas s'exposer aux limites de capacité de sa technologie. C'est à l'occasion d'une proposition inopinée venant d'un des prospects, que la pertinence de l'invention a été trouvée. L'innovateur redoutait une demande d'analyse d'un flux vidéo tourné en extérieur provenant d'un de ses prospects. Il craignait alors que sa technologie ne satisfasse pas aux difficiles conditions de l'analyse d'un flux vidéo prenant en compte un mouvement dans les arbres ou le passage de petits animaux pouvant déclencher des fausses alarmes. Ce sera pourtant bien la demande fortuite d'une protection périmétrique extérieure, plutôt qu'à l'intérieur d'un bâtiment, qui aura permis de révéler les avantages distinctifs de la technologie Keeneo dans des conditions qualifiées de plus complexes.

Enfin, dans le cas de BeNomad, ce n'est que par hasard que la technologie a révélé toute sa pertinence dans le cas d'applications de la mobilité liées à des activités professionnelles particulières qui n'ont pas des besoins de mobilité standards (pompier, ramassage d'ordures ménagères, balayeuse). Par exemple, les pompiers ont besoin de disposer de plusieurs sources de données géographiques qui peuvent provenir soit de l'IGN (Institut Géographique National), soit du cadastre, ou bien encore de leurs propres relevés. Leurs relevés permettent par exemple de savoir qu'en cas d'encombrement du trafic, le trottoir de la rue X peut être emprunté même avec un gros camion. Toutes ces fonctionnalités pouvaient être implémentées facilement du fait du choix de l'architecture du format de fichier. Pourtant ce n'est pas la capacité à répondre à ces besoins spécifiques qui avait prévalu à ce positionnement sur le marché des professionnels mais plutôt celui d'avoir a priori constaté l'importance de la compétition sur le marché du grand public. L'innovateur s'est félicité de ce bon choix a posteriori.

Ces observations nous renvoient aux travaux de Weick et de Sarasvathy à propos de la prise en compte de l'incertitude.

2.1.2. Une stratégie tâtonnante

Nous avons été frappé de constater que la stratégie des innovateurs accompagnés était tâtonnante. Avenier définit une stratégie tâtonnante *« pour désigner diverses conceptions de la stratégie qui se développent depuis le début des années 1990, et mettent toutes l'accent sur "les mises en relation", les "oscillations", les "va-et-vient", les "interactions", les "aller-retour", les "relations récursives entre projet et action" »* (Avenier, 1996, guillemets dans le texte),

L'auteur distingue ce type de stratégie de deux autres archétypes. Le premier archétype correspond à la planification stratégique telle que la concevaient les théoriciens dans les années 60 et qui ne laisse pas place à l'improvisation. Le deuxième archétype ou management stratégique laisse plus de place aux niveaux opérationnels afin qu'ils développent des initiatives stratégiques congruentes avec la vision des dirigeants (Avenier, 1996).

Selon nous, il est difficile de parler d'existence d'une stratégie a priori, dès l'origine des projets accompagnés. Seule une foi en l'intérêt de la technologie, dont ces innovateurs étaient porteurs, était perceptible. Il est plus juste de considérer que la stratégie s'est élaborée au fur et à mesure qu'un intérêt à poursuivre justifiait la mission.[83]

Nous croyons aussi que l'émergence progressive d'une stratégie est sans doute à rapprocher d'un parcours dans l'incertitude. Cette incertitude a été très marquée au début des projets puis a diminué, au fur et à mesure que des étapes étaient franchies. L'incertitude, à l'image du brouillard, s'est levée à mesure qu'ont été captés des signaux, que les innovateurs ont su interpréter et traduire en actes qui faisaient sens. Il s'agissait d'un sens pour l'innovateur selon la situation où il se trouve et au stade de compréhension qui est le sien.

Ces observations renforcent l'intérêt d'un recours aux travaux de Weick (concept de sensemaking) et de Sarasvathy.

[83] N'ayant pas trouvé de définition de la mission d'un entrepreneur dans la littérature, nous définissons la mission de l'innovateur comme sa contribution aux parties prenantes de l'innovation.

2.1.3. La nature des buts et les moyens d'y parvenir

Leurs buts étaient précis, si l'on avance l'idée que réussir leur projet était leur but. En revanche, rien n'était vraiment précis quant aux moyens pour y parvenir. L'histoire n'était pas écrite et restait à écrire par l'innovateur et différents scénarii pouvaient être acceptables par l'innovateur. En ce sens, nous pouvons dire que le but était davantage global que précis.

Une situation néanmoins a été observée, qui aurait pu nous faire penser le contraire. Il s'agissait d'un objectif de chiffre d'affaires. Dans ce cas, il s'agissait d'un objectif minimal imposé par la survie du projet.

Concernant les moyens, nous avons noté que du fait du caractère fortuit de certains phénomènes, ces derniers étaient régulièrement revus en fonction des nouvelles contraintes ou de nouveaux signaux à prendre en compte en vue de la réussite souhaitée de leur mission.

Innover plutôt qu'imiter quelques rares compétiteurs était aussi perçu comme le plus sûr moyen de prendre place sur le marché. En ce sens, le but était bien d'innover. L'origine technologique des 3 projets ne laissait pas non plus grand doute sur la volonté de valoriser au mieux l'invention. En effet, le but était de tirer parti au maximum des caractéristiques souvent très différenciatrices de la technologie, à comparer avec toute autre technologie connue dans le domaine considéré.

Cette situation se distingue des observations que nous avions faites précédemment avec des entrepreneurs établis sur leur marché. Ces derniers étaient moins enclins à l'exploration qu'à conforter leur position afin de maximiser la rente de situation que permettait le fait d'être un acteur déjà reconnu de ce marché. Ce point de vue est aussi défendu par Christensen qui indique que l'innovation de rupture est portée par de nouveaux entrants et que les « *incumbents* » (les acteurs en place) ne procèdent qu'à des innovations incrémentales ou de soutien à leur industrie (« *sustaining innovation* ») (Christensen, 1997).

2.1.4. Quand le travail de l'innovateur a-t-il démarré, quand se termine-t-il ?

Le point de départ serait logiquement repérable du fait qu'à l'origine de l'innovation, il y a bien une invention qui représente la conception de nouveautés d'ordres différents

(Schumpeter, 1942). Bien que les trois cas accompagnés aient tous eu pour origine une invention, il a fallu aux innovateurs découvrir a posteriori, ce qui était déjà là. Par exemple, il leur a fallu prendre conscience de cette différence que les autres n'avaient pas : l'invention dont ils disposaient. Nous faisons là l'hypothèse que c'est pour cette raison que les innovateurs accompagnés ont toujours rencontré une difficulté à définir le moment précis où leur projet a démarré. Cela tiendrait au fait que leur prise de conscience de leur propre implication était progressive.

S'il est difficile de dater précisément le point origine du projet, iI a été aussi délicat pour nous de trouver une date de fin à ce processus. Ce point d'étonnement indiquerait que le processus d'innovation est un processus continu qui est toujours en train d'advenir. Il doit cependant potentiellement exister une fin, notamment le jour où l'innovateur quitte l'entreprise qu'il a créée. Cette limite a été hors d'atteinte pendant notre période d'observation. L'innovation, bien qu'ayant une double nature à la fois processuelle (Marquis, 1982) et résultat (Burgelman et al., 1988), se caractériserait par un apparent quasi perpétuel inachèvement du résultat et donc de la mission de l'innovateur.

Si la date de fin ne peut pas être identifiée aussi facilement, ni même celle du lancement du projet a posteriori, au-delà de quelques dates clés jalons, que cela nous indique t-il ? Il est possible que ce phénomène soit à rapprocher de la temporalité de l'exercice de la mission de l'innovateur. Celle-ci nous a paru s'inscrire dans un « aujourd'hui et maintenant » de ce qu'il est possible de faire et qui se justifie par le sens, toujours renouvelé, à poursuivre l'action.

2.2. Quatre préoccupations de l'innovateur

Si quatre phénomènes particuliers ont attiré notre attention, nous nous sommes intéressés aussi à quelques-unes des préoccupations de l'innovateur.

2.2.1. La mission de l'innovateur est perçue comme complexe

A plusieurs reprises, nous avons pu remarquer leurs difficultés à maîtriser le processus de recherche et de traitement de l'information. La masse d'information à traiter apparaît comme considérable. En effet, les 3 innovateurs ont rencontré une difficulté pour chaîner leur raisonnement en prenant en compte un foisonnement de questions, d'hypothèses et par conséquent un nombre important de scenarii qui en résulte. Particulièrement au stade précoce, mais aussi à des stades plus avancés, les innovateurs ont rencontré des difficultés à expliquer le ou les scénario(s) retenu(s) et ensuite à le ou les justifier au tiers bienveillant que nous représentions.

Au point de départ de l'accompagnement du Projet Seemage, Eric Piccuezzu nous a fait part immédiatement de son incapacité à prioriser sa stratégie commerciale ne sachant plus juger de priorités. En effet, c'est après avoir rencontré de très nombreux acteurs du marché en présentant ses premiers produits, au cours d'une période d'un an, que la signification des informations accumulées a été apparemment perdue. Il lui devenait alors difficile de prioriser son action commerciale.

Dans le cas des BeNomad et Seemage, si l'aveu de faiblesse pour définir des priorités était moins spontané, il est vrai que la problématique était globalement la même. En l'occurrence, il s'agissait bien de chaîner des raisonnements correspondant à des scenarii potentiels pour ne pas passer à côté d'un scénario qui aurait pu être préférentiel. Le risque perçu était de se tromper, voire saupoudrer l'effort commercial et de ne pas avoir les ressources suffisantes pour disposer d'une seconde chance en cas d'échec. On peut dire qu'il s'agissait pour eux de confronter des scenarii foisonnants. Ce problème a été repéré dans la littérature, notamment par Paul Millier qui propose une réponse méthodologique pour dépasser cette difficulté, en encadrant les étapes de foisonnement et de la focalisation (Millier, 2005).

Le problème du foisonnement et de la focalisation s'est posé aux 3 innovateurs notamment pour le choix des segments de marché. La complexité de la mission de l'innovateur nous a paru résider dans la maîtrise de la multiplicité des scenarii et dans les choix à faire dans le contexte d'une information très souvent partielle, voire aux contours incertains. Leur attention était orientée vers la captation, l'interprétation et le chaînage permanent de signaux provenant de leur terrain d'observation.

Avec Le Moigne (1990) et Morin (1990), il est possible de qualifier les situations entrepreneuriales de complexes étant donné le grand nombre d'interactions (fournisseurs, clients, partenaires, famille, financeurs, …) et d'incertitude quant à ces interactions et à leurs évolutions.

2.2.2. A quel besoin répond l'invention ?

Le Littré définit le terme « besoin » comme le manque de quelque chose, avec désir ou nécessité d'avoir. Au point de départ du processus d'innovation, il n'y a pas de demande. Le travail de l'innovateur va consister à faire émerger cette demande. Pour cela, il n'a à sa disposition, que la possibilité de détecter des besoins non résolus, fussent-ils latents ? En effet, sont considérés là les besoins latents ou inhibés du fait de l'incapacité de connaître, a priori, l'émergence d'une invention pouvant permettre de satisfaire un besoin.

La question des besoins est lancinante pour l'innovateur qui sait qu'il n'y a pas d'innovation possible sans réponse à un besoin[84]. Si des besoins génériques ont été assez facilement identifiés par les 3 innovateurs, les difficultés provenaient de la nécessité :

- de spécifier le besoin selon les personnes l'ayant formulé
- d'identifier des catégories différenciantes de ces personnes
- d'identifier le niveau d'intérêt perçu afin d'être en mesure d'évaluer un seuil d'adoption éventuel pour l'innovation proposée

[84] Nous choisissons ici de spécifier qu'une innovation répond obligatoirement à un besoin non résolu et latent car désormais désinhibé par l'invention. En effet, Schumpeter précise que l'innovation correspond à l'introduction d'une nouveauté (l'invention) dans un milieu social considéré (1942). Nous associons donc l'innovation avec le besoin de l'invention et non pas d'une solution existante. Ceci nous amène à considérer, par voie de conséquence, qu'un besoin pouvant être satisfait par une solution déjà existante dans le milieu social considéré ne peut être à l'origine d'une innovation. Nous choisissons de ne pas retenir la formulation visant à considérer que l'innovation créerait le besoin.

- de choisir des catégories de personnes dites « atteignables » pour l'innovation.

Pour Keeneo, alors que le choix d'un produit n'avait pas été encore fait, les étapes de foisonnement et de focalisation sur une offre répondant aux besoins, se posait avec plus d'insistance que pour les autres projets. En effet, si la technologie permettait de répondre à des besoins multiples, ceux-ci pouvaient sembler procéder d'une liste de besoins totalement disjoints tels que l'*Inventaire* de Jacques Prévert. Pour n'en citer que quelques uns : détecter une personne âgée qui tombe de son lit d'hôpital ou qui chute à son domicile, protéger l'accès au coffre d'une banque, comptabiliser le nombre de fois qu'un footballeur a touché le ballon au cours d'un match, repérer le parcours d'un consommateur dans un grand magasin, détecter un colis suspect, détecter une bagarre dans un lieu public… Le souci d'optimisation visant à repérer le besoin le mieux résolu du fait de l'invention, le plus facilement accessible du fait de l'organisation du marché et le plus rémunérateur, semblait tout simplement hors de portée.

Le choix de répondre à un besoin plutôt qu'à un autre nous a semblé procéder d'une autre logique : celle d'atteindre un but qui était devenu à portée de main, du fait des contacts qui avaient pu être établis auparavant.

2.2.3. Les questions ne sont pas toujours données à l'innovateur mais sont à découvrir

Si l'on considère les trois accompagnements, les questions que les innovateurs se sont posées tout au long des rencontres ont évolué à mesure que le projet avançait en maturité. La séquence des questions n'avait cependant rien de linéaire puisque par exemple des questions autour de l'opportunité de répondre à de nouveaux besoins pouvaient redevenir objet de discussion. Ceci pouvait être le cas dès lors que l'innovateur avait rencontré un nouvel acteur du marché lui ayant permis de relever un autre besoin qu'il ne connaissait pas auparavant. Cette itération sur la question des besoins pouvait se produire même si l'entreprise avait commencé à vendre et à produire une solution répondant à un besoin pour une cible commerciale particulière.

Certaines questions sur le choix d'un marché, d'un modèle d'affaires ou d'un prix étaient identifiées a priori, même si l'innovateur pouvait assez facilement statuer sur la nécessité ou

non de répondre à l'instant t à cette question. D'autres questions apparaissaient par la suite comme :

- Comment décomposer mon offre sous forme de produits, services sur les segments de marché potentiels ?
- Quels sont les acteurs détracteurs que mon invention, transformée en innovation, pourrait déranger ?
- Quels pourraient être les acteurs partenaires de l'innovation (autres que mes clients potentiels) ?

Nous trouvons dans la littérature de nombreux auteurs qui parlent de l'incertitude dans laquelle se trouve l'innovateur entrepreneur. Pour Knight, cette incertitude peut être totale ou « *vraie incertitude* » ; il la distingue du risque par le fait qu'aucune probabilité ne peut être affectée aux situations rencontrées (Knight, 1921). D'autres précisent qu'il est possible de distinguer l'incertitude de l'équivoque, que l'on peut aussi appeler ambiguïté, dans la mesure où l'incertitude porte sur la réponse bonne ou mauvaise à une question clairement posée, alors que l'équivoque évoque une situation où non seulement les réponses manquent mais aussi les questions (Daft et Lengel, 1984).

Nous voyons là que les concepts de sensemaking et de rationalité effectuale font pleinement sens.

2.2.4. La compréhension du jeu des acteurs : une préoccupation permanente

Le besoin d'identifier les acteurs du domaine de l'innovation, puis d'identifier le jeu de chacun, fait partie des préoccupations majeures de l'innovateur. Ce dernier a besoin de comprendre, de décoder dans quel contexte il va s'inscrire et de mesurer les rapports de force entre chacun. Pour cela, nous avons remarqué qu'il procède par identification d'une typologie plus ou moins explicite de ces acteurs selon leur position dans l'organisation du marché. Ceci dit les organisations de certains marchés sont complexes et le jeu des acteurs guidés par leurs intérêts et leur position n'a rien d'évident au premier abord. Il s'agit pour l'innovateur d'un véritable travail d'enquête en vue de détecter des alliés et des personnes que l'innovation ne manquera pas de déranger. En effet, certains acteurs établis n'ont pas intérêt à voir arriver un

nouvel entrant qui vienne modifier les équilibres du marché. D'autres en revanche peuvent y trouver un avantage.

Sur ce point, la littérature nous renseigne sur une chance de réussite accrue des innovateurs qui ont l'expérience du secteur sur lequel ils opèrent. La maîtrise de l'information préalable, de ses interconnections entre les acteurs identifiés et donc d'une structuration préalable de cette information dans la tête de l'innovateur, procurerait un avantage qui peut se mesurer en termes de succès du projet. De fait, la littérature est abondante (Roberts et al., 2009 ; Dahl and Reichstein, 2007 ; Delmar and Shane, 2006) sur la question des nouveaux entrants et l'expérience de l'innovateur dans le secteur visé. Ces courants de pensée soulignent que la connaissance d'un secteur constitue « une prime » se caractérisant par un nombre d'échec plus faible de projets de création. Dans le cas de la création d'une entreprise, « *We find that spin-offs from surviving parents are more likely to survive and that industry specific experience positively affects the likelihood of survival.*" (Dahl et Reichtein, 2007).

Nous voyons là l'intérêt de construire une représentation du secteur visé comme une étape de compréhension de l'entrepreneur.

Conclusion de l'annexe 1 :

Au-delà de décrire les cas accompagnés, cette annexe spécifie quatre observations et quatre préoccupations propres aux personnes que nous avons accompagnées et qui étaient porteuses d'innovations issues des hautes technologies. Il est fort probable qu'il existe d'autres préoccupations particulières. Cependant toutes celles identifiées manifestent la complexité de la mission de l'innovateur. Avant même de démarrer cette thèse, cette complexité nous semblait déjà à relier au traitement de l'information auquel est confronté l'innovateur. Ce traitement s'appuie sur :

- les informations dont il dispose ou qu'il a à rechercher sans toujours d'ailleurs savoir quelle information lui manque,
- une organisation cognitive d'informations accumulées dans sa propre tête tout au long du parcours.

Le sens que l'innovateur va construire à partir de ce traitement d'information procède du chaînage de plusieurs informations entre elles et donc d'une organisation de ces informations. Ce serait d'autant plus vrai que nous savons que l'innovateur est confronté au foisonnement de scenarii. Il y aurait donc bien une dimension cognitive forte lors de la conception du projet.

La problématique générale de l'innovateur que nous évoquons est principalement orientée autour des questions de stratégie marketing comme nous l'indique les préoccupations 2 et 4. La question du 'Management de l'Information Marketing' (MIM) a été identifiée dans la littérature. En effet, parmi les causes principales d'échec en phase de création d'entreprise, la question du management de l'information marketing est un sujet sur lequel la jeune entreprise doit se concentrer (Druilhe et al, 2004). Cependant, le domaine d'information de l'innovateur ne nous semble pas appartenir à une discipline particulière des sciences de gestion. Ceci serait d'autant plus vrai que nous n'avons pas encore défini ses contours. Par exemple, la protection de l'invention, qui correspond pourtant à une préoccupation de l'innovateur, n'est pas, à notre connaissance, traitée par le marketing.

ANNEXE 2– QUESTIONNAIRE SEMI-DIRECTIF

Le questionnaire, présenté ci-dessous, a permis d'évaluer l'apport de la méthode ISMA360 pour accompagner les projets d'entreprises dans les incubateurs. Celui-ci est en anglais étant donné que nous avons interrogé des chargés d'affaires travaillant pour des incubateurs européens. Les résultats de cette enquête sont présentés au chapitre 6.

Incubator name:
Business coach name:
New venture project id:

Question 1: Field of the project:

- ICT
- Biotech
- Chemical industry
- Other

Question 2: Stage of the project:

- Pre incubation phase
- Incubation phase
- Post incubation phase

Question 3: For how long have you been using ISMA360 on this project?

- Less than one month
- More than one month and less than 3 months
- More than 3 months

Question 4: How many meetings did you provide using ISMA360 on this project?
(please count meetings with the entrepreneur lasting minimum 1 hour)

- Less than 2 meetings
- More than 2 and less than 5 meetings
- More than 5 meetings

Question 5: Which parts of ISMA360 have you used?

- 1.1
- 1.2
- 1.3
- 2.1
- 2.2
- 2.3

Question 6: Approximativeley, how many times have you updated datas by doing interactive loops throughout the process?
(ISMA360 allows us to go through different stages and go back, re-do, providing new imputs to reevaluate the previous datas. Each time you complete this process, you are doing an "interactive loop")

1.1	None	Once	Twice	More times
1.2	None	Once	Twice	More times
1.3	None	Once	Twice	More times
1.4	None	Once	Twice	More times
1.5	None	Once	Twice	More times
1.6	None	Once	Twice	More times

Question 7: How did the entrepreneur adopt the ISMA360 method?

Straightforward from the beginning	High	Medium	Low
More or less at the middle of the coaching process	High	Medium	Low
At the end	High	Medium	Low

Question 8: Did you meet any problem using ISMA360 regarding this case?

- No problem has been met
- Non applicable to this case
- Partially not applicable to this case

If any problem, please give some details:

Question 9: After a first training and without coaching support, would you say that the entrepreneur would be able to go on with ISMA360 by himself?

- No
- Yes

Question 10: What is your own assessment of the entrepreneurial capability of the person involved in coaching?

- Low
- Medium
- High

Question 11: Have you noticed any autonomous capability of the entrepreneur at certain steps?

- Never
- 1 step only
- 2 steps
- 3 steps and more

Question 12: Did you collect yourself marketing information?

- None
- Some
- I did most of the work for the entrepreneur

If any autonomous capability detected, please precise the steps concerned:

Question 13: All through the coaching process, have you noticed any change in the entrepreneur behaviour due to ISMA rationality?

Demand for coaching	Stopped	Lower	No change	Higher
Understanding of the market and opportunities	Stopped	Lower	No change	Higher
Dynamism toward action	Stopped	Lower	No change	Higher

If no significant change:

Is it due to the lack of available information?	Yes	No
Is it due to the lack of available information?	Yes	No
Is it due to ISMA being not relevant for this case?	Yes	No
Is it due to the entrepreneur personality?	Yes	No
Is it due to the entrepreneur skills?	Yes	No
Is it due to phantasmagorical technological view?	Yes	No

Question 14: Did you notice any tangible result due to ISMA360 method?

The vision of the project radically changed	No	Not really	Yes
Qualitative or quantitative measurable result	No	Not really	Yes

If yes please give more details:

Question 15: Did the vision of the project radically changed?

- No
- Yes
- Not really

Question 16: Would you say that, thanks to ISMA360 method, the entrepreneur discovered new opportunities that he couldn't have imagined by himself?

- No
- Yes
- Not yet

REFERENCES :

Abelson R.P., Black J.B. (1986), “Introduction”, *Knowledge Structures*, Galambos J.A., Abelson R.P., Black J.B. (Eds)., Hillsdale, NJ: Lawrence Erihaum Associates, P. 1-18.

Albert, P., Bernasconi, M., Gaynor, L. (2003), *Incubateur et Pépinières d’entreprises, un panorama international*, Edition l’Harmattan, ISBN : 2-7475-4837-6.

Allen, D.N. et McCluskey R. (1990), “Structure, Policy, Services and Performance in the Business Incubator Industry”, *Entrepreneurship Theory and Practice*, Waco, Vol. 15, N° 6, P. 61-78.

Alter, N. (2000), *L'innovation ordinaire*, Paris, PUF.

Andel, P.V. (1994), “Anatomy of the unsought finding : serendipity: origin, history, domains, traditions, appearances, patterns and programmability”, *British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 45, N°2, P. 631-648.

Argyris, C. (1996), “Actionable Knowledge : design causality in the service of consequential theory”, *The Journal of Applied Behavioral Science*, Vol. 32, N°4, P. 390-406.

Avenier M.J. (1996), "La stratégie tâtonnante : des interactions récursives entre vision et action stratégiques", *Actes AIMS 96*, Lille, Mai 1996.

Avenier M.J., Schmitt C. (2008), “Quelles perspectives le paradigme des sciences de l’artificiel offre-t-il a la recherche en entrepreneuriat”, *CIFEPME 2008*, Louvain-la-Neuve.

Avenier, M.J. (1997), *La Stratégie chemin faisant, (coord*.), Economica, 393 p.

Avenier, M.J. (2008), “Quelles perspectives le paradigme des sciences de l’artificiel offre-t-il à la recherche en management stratégique ?” *XVIIe Conférence internationale de l’AIMS*. Nice-Sophia Antipolis, mai. Cahier du CERAG N° 2008-01.

Bachelard, G. (1932), *L’intuition de l’instant*, Paris : Edition Poche.

Barllett F.C. (1932), *Remembering*, Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Baron, R.A. (2004), “The cognitive perspective: a valuable tool for answering entrepreneurship’s basic “why” questions”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 19, N° 2, P. 221-239.

Bechard, J.P. (1996), “Comprendre le champ de l’entrepreneurship”, *Cahier de recherche*, N° 96-01-01, Janvier, Chaire d’entrepreneurship Maclean Hunter, HEC, Montréal.

Bernasconi, M. (2006), “Creation processes as evolving projects, High tech firm as emerging system”, *High-tech entrepreneurship, Managing innovation variety and uncertainty*, Edited

by Michel Bernasconi, Simon Harris and Mette Moensted, Routledge -Taylor & Francis Group, P. 174.

Bhowmick, S. (2007), “Internationalisation of Entrepreneurial Firms: Generative Co-occurrence of Enactment and Effectuation”, October 2007, Disponible sur *SSRN*: http://ssrn.com/abstract=1009942.

Bouchikhi H. (1990), *Structuration des Organisations*, Paris, Economica.

Bougon M.G., Weick K., Binkhorst D. (1977), “Cognition in Organizations: an analysis of the Utrecht Jazz Orchestra”. *Administrative Science Quaterl,* N° 22, P. 606-639.

Brännback, M. et Carsrud, A.L. (2010), “Cognitive Maps in Entrepreneurship: Researching Sense Making and Action”, *Understanding the Entrepreneurial Mind, Opening the Black Box*, Carsrud, A. L. and Brännback M. Editors, Springer Sciences+Business Media, ISBN 978-1-4419-0442-3.

Burgelman, R.A., Kosnik, T.J., van den Poel, M. (1988), “Toward an Innovative Capabilities Audit Framework”, *Strategic Management of Technology and Innovation,* Burgelman, R.A, and Maidique, M. (Eds) (IRWIN), P. 30-43.

Busenitz L.W (1992), *Cognitive biases in strategic decision-making : Heuristics as a differentiator between managers in large organizations and entrepreneurs*, PhD, Dissertation, Texas A1M University.

Busenitz L.W, Lau C. (1996), A Cross-cultural cognitive model of new venture creation, *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 20 N°4 , P. 101.

Bygrave, W.D. (1989), “The Entrepreneurship Paradigm : A Philosophical Look at its Research Methodologies”, *Entrepreneurship, Theory and Practice*, Vol. 14, N°2, Fall, P. 7-26.

Bygrave, W.D., Hoffer C. W. (1991), “Theorizing about entrepreneurship”, *Entrepreneurship, Theory and Practice*, Vol. 16, N°2, Winter, P. 13-22.

Calori, R. (1999), “Quels terrains ? Quels statuts ? ”, *Journée européenne d’étude FNEGE et AIMS*, Lyon, décembre.

Carnap, R. (1968), “Reply to K. R. Popper” », *The Problem of Inductive Logic*, Dir. de la public., I. Lakatos, Amsterdam, North Holland Publishing Company.

Carsrud A.L., Brännback M., Nordberg L., Renko M. (2009), “Cognitive maps and perceptions of entrepreneurial growth: a quasi-experimental study in the differences between technology entrepreneurs, corporate managers, and students”, Journal of Enterprising Culture,Vol. 17, N° 1 (March 2009), P. 1–24

Carsud A.L., Brännback M. (2010), *Understanding the Entrepreneurial Mind Opening the black Box*, Carsrud A.L., Brännback M. Editors, Springer.

Casson M. (1982), *The entrepreneur* , Totowa, NJ, Barnes & Noble Books. Trad. Franç. : *L’entrepreneur*, Economica, Paris, 1991.

Chabaud, D., Ngijol J. (2004), “La reconnaissance des opportunités de marché par l’entrepreneur : faut-il changer de perspective ?”, *Conférence AIMS*, décembre 2004.

Challamel, B. (2008), *Le Matin du 8° Jour, Du créateur individuel à l’innovation collective*, Editions Dunod.

Chanal, V., Lesca, H., Martinet A.C. (1997), “Vers une ingénierie de la recherche en sciences de gestion”, *Revue française de gestion*, N° 116, novembre-décembre, P. 41-51.

Chiasson M., Saunders C. (2005), “Reconciling diverse approaches to opportunity research using the structuration theory”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 20, N° 6, P. 747-767.

Christensen, C. (1997), *The Innovator’s dilemma*, Harvard Business Press.

Claveau, N., Tannery F, (2002), “La recherche à visée ingénierique en management stratégique ou la conception d'artefacts médiateurs”, *Questions de méthodes en sciences de gestion*, Mourgues N. et al. (Éds.), Caen: EMS, Chap. 4, P. 121-150.

Cohen W.M., Levinthal D.A. (1990), “Absorptive capacity: a new perspective on learning and organization”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, P. 128 -152.

Condor R., Hachard, V. (2007), “Management de projet et entrepreneuriat : pistes de réflexion pour la conduite du projet entrepreneuriale”, *5° Congrés de l’Académie de l’Entrepreneuriat*, 4 et 5 octobre 2007.

Cossette P. (1994), *Cartes cognitives et organisations*, Eska.

Cossette P. (2001), "A Systematic Method to Articulate Strategic Vision : An Illustration with a Small Business Owner-Manager", *Journal of Enterprising Culture*, Vol. 9, No. 2, P. 173-199, version française de l’article disponible sur http://asso.nordnet.fr/r-e/RE0201pc.pdf.

Cossette P. (2004), *L’organisation, une perspective cognitiviste*, Les presses de l’Université Laval

Coster, M., Guery, G. (1988), *Prévenir les impayés et recouvrer ses créances*, CLET, Paris.

Daft, R.L. et Lengel, R. H. (1984), “Information richness: a new approach to managerial behavior and organizational Design”. *Cummings*, L.L. et Staw, B.M. (Eds.), Research in organizational behaviour, Vol. 6, P. 191-233, Homewood, IL: JAI Press.

Dahl, M.S., Reichstein, T. (2007), “Are You Experienced? Prior Experience of Managers and the Survival of New Organisations”, *Industrie & Innovation*, Vol. 14, N° 5, December, P. 497 - 511, date of this version: 26 July 2004.

Dalley, J., Hamilton, B. (2000), “Knowledge, context and learning in the small business” *International Small Business Journal*, vol. 18(3), P. 51-59.

David, A. (1999), “Le terrain est-il modélisable ?”, *Journée européenne d’étude FNEGE et AIMS*, Lyon, décembre 1999.

Delmar, F. et Shane, S. (2006), “Does experience matter? The effect of founding team experience on the survival and sales of newly founded ventures”, *Strategic Organization*; Vol. 4, P. 215-247.

Dew N., Read S., Sarasvathy S. et Wiltbank, R. (2008), “Outlines of a behavioral theory of the entrepreneurial firm”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 66, N°1, P. 37-59.

Druilhe, C., Hiscocks, P. Ormerod, P. (2004), “Failure stories catalogue and data base: Risk Management in New High-Tech SMEs: A cross-European Analysis of Failure Cases”, *Project TEEE-Inn, (The European Extended Enterprise for Innovation)*, University of Cambridge, IPS-2001-42018, Deliverable D2.1, 28 January.

Eisenhardt, K. (1989), “Building theories from case study research”, *Academy of Management Review*, Vol. 14, N° 4, P. 532-550.

Fabre M. (1999), *Situations-problèmes et savoir scolaire*, Paris, PUF.

Fayolle, A. (2002), “Accompagnement des créateurs d’entreprise et amélioration de l’écoute mutuelle entre les entrepreneurs et leur partenaires : une recherche sur les perceptions des uns et des autres”, *Cahier de recherche du CERAG*, n° 2002-25

Fayolle, A. (2004), *Entrepreneuriat, Apprendre à entreprendre*, édition Dunod 2004, ISBN 2 10 008189 6.

Fernandez, V. (2000), “Le paradigme de la rationalité procédurale”, *Contribution à l'analyse du paradigme de la comptabilité de gestion. L'étape des systèmes intégrés de production*, Thèse de doctorat en Sciences de Gestion de l’Université de Paris IX Dauphine, Annexe 1.

Filion, L.J. (1989), “Le développement d’une vision : un outil stratégique à maîtriser”, *Revue International PME*, Vol. 14, N° 3.

Fodor, J.A. (1987), “Modules, frames, fridgeons, sleeping dogs and the music of the spheres”. *The Robot’s Dilemna: The Frame Problem in Artifical Intelligence*, Z. Pylyshyn (ed.), Norwood, N.J., Ablex.

Gartner, W.B. (1985), “A conceptual framework for describing the Phenomenon of New Venture Creation”, *Academy of Management Review*, Vol. 10.

Gartner, W.B. (1988), “Who is an entrepreneur ? is the wrong question?”, *American Journal of small Business*, Vol. 12, N° 4, P. 11-32.

Gartner, W.B. (1990), “What are we talking about when we talk about entrepreneurship?”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 5, P. 15-28.

Gartner, W.B., Carter N.M., Hills (2003), “The Language of Opportunity”, *New Movements in Entrepreneurship*, Steyaert C. Hjort et D. (Eds.), Edward Elgar, Cheltenham, UK, P. 103-124.

Gartner, W.B., Carter, N.M. & Hills, G.E. (2003), “The language of opportunity”. *New Movements in Entrepreneurship*, Steyaert, C. & Hjort, D., Cheltenham, Edward Elgar.

Gerard C. (2005), *Diriger dans l'incertain pour une pragmatique de la problématisation*, Paris, L'Harmattan.

Glasersfeld, E. von (1975), “Radical constructivism and Piaget’s concept of knowledge”, *5th Annual Symposium of the J. Piaget Society*, Philadelphia (reprinted in The impact of Piagetian theory: On education, philosophy, psychiatry, and psychology, 1979, Murray F. B. (ed.), Baltimore, University Park Press, P. 67-73).

Glasersfeld, E. von (2001), “The radical constructivist view of science”, *Foundations of Science*, special issue on Impact of Radical Constructivism on Science, Vol. 6, N° 1-3, P. 31-43.

Glasersfeld, E. von (2004), “Pourquoi le constructivisme doit-il être radical?" *Constructivisme, Choix contemporains, Hommage à Ernst von Glasersfeld*, 145–154. Sainte-Foy, Québec, Canada, Presses de l’Université de Québec.

Guba, E.G., Lincoln, Y.S. (1989), *Fourth generation evaluation*, London, Sage.

Hacking, I. (1983), *Representing and Intervening: Introductory topics in the philosophy of natural science*, New York: Cambridge University Press.

Hatchuel, A. et Weil, B. (2002), “C-K theory: Notions and applications of a unified design theory”, *Herbert Simon International Conference on the ‘Design Sciences’*, Lyon, 15-16 March.

Hayek F. A. (1945), “The Use of Knowledge in Society”, *The American EconomicReview*, 35(4), pp. 519-530.

Head H. (1920). *Studies in Neurology*, London: Frowde.

Hernandez, E.M. (2001), *L’entrepreneuriat, Approche théorique*, Edition L’Harmattan, novembre.

Hills G.E. (1995), “Opportunity Recognition by Successful Entrepreneurs : A Pilot Study”, *Frontiers of Entrepreneurship Research*. Wellesley, MA : Babson College.

Hoc J.-M. (1987), *Supervision et contrôle de processus. La cognition en situation dynamique*. Presses Universitaires de Grenoble.

Hofer, C.W., Bygrave W.D. (1992), “Researching Entrepreneurship”, *Entrepreneurship theory and Practice*, Spring, Vol. 16, N° 3, P. 91-100.

Hubert, G.P., Ullmann J. et Leifer, R. (1979), “Optimum organization Design : An analytic-adoptive approach”, *Academy of Management review*, Vol.° 4, P. 567-578.

Huff, As. (1990), *Mapping Strategic Thought*, Wiley & Sons, Chichester, UK.

James, W. (1961), *Psychology: The Briefer Course*, edited by Gordorn Allport, édition 2001, Chap. 13, P. 218.

Jazottes, G. (2003), “Cadre sociétaire et contractuel de l’innovation”.*’Encyclopédie de l’innovaton* de Philippe Mustar et Hervé Penan, édition Economica.

Jeantet A., Tiger H., Vinck D., Tichkiewitch S. (1996), “La coordination par les objets dans les équipes intégrées de conception de produit”, *Coopération et conception*, Terssac de G.,Friedberg E.,Octares Editions, Toulouse, P. 87–121.

Johnson, G., Scholes, K., Whittington, R., Fréry, F. (2008), *Stratégique*, 8° édition, Pearson Education.

Julien P.-A., Schmitt C., (2008), “Pour une vision renouvelée des pratiques de l’entrepreneuriat: de la vision libérale à la vision sociale de l’entrepreneuriat”, *Evolutions des pratiques entrepreneuriales*, Schmitt C., Ste-Foye, Presses de l’Université du Québec, P. 15-34.

Katz J., Gartner W. B. (1988), “Properties of emerging organizations”, *Academy of Management Review*, Vol. 13, N° 3, P. 429-441.

Kelly, G. A. (1955). *The Psychology of Personal Constructs*, Norton: New York.

Kirzner Israël. M. (1973), *Competition and Entrepreneurship*, University of Chicago Press, Chicago.

Kirzner Israël. M. (1979), *Perception, Opportunity and Profit*, University of Chicago Press, Chicago.

Knight F. H. (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*, 1933 edition, New York: Houghton.

Koënig, G. (1987), “La théorie de l’organisation, à la recherche de son équilibre”. *De nouvelles théories pour gérer l’entreprise*, Charreaux G. et al.(éds), Paris Economica.

Koënig, G. (2003), “L’organisation dans une perspective interactionniste”. *Le sens de l’action*, Vidaillet B. Librairie Vuibert, novembre, ISBN 2 7117 6972 0.

Koller R. H. (1988), “On the Source of Entrepreneurial Ideas”, *Frontiers of Entrepreneurship Research*. Wellesley, MA : Babson College.

Kotler P. et Keller, K. (2009), *Marketing Management*, New Jersey, 13ème édition, Pearson International Edition.

Krueger N. (1993), “The Impact of Prior Entrepreneurial Exposure on Perceptions of New Venture Feasibility and Desirability”, *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 18.

La Violette E.M., Loué C. (2007), “Les compétences entrepreneuriales en incubateurs », *5° Congrès de l’Académie de l’Entrepreneuriat*, 4 et 5 octobre 2007

Laroche, A. (1996), “Karl E. Weick, Sensemaking in Organisations”, *Sociologie du travail 2*, note critique, P. 225-232.

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

Le Moigne, J.-L. (1995), *Les Epistémologies constructivistes*, 1ère édit. ; 2007, 2nde édit. ; Paris, Que Sais-Je ?

Lecocq, X., Demil, B., Warnier, V. (2006), "Le business model au coeur de la croissance de l'entreprise", *Expansion Management Review*, oct.

Lehmann-Ortega L, Schoettl J-M. (2005). "Rupture et perturbation : les deux formes de l'innovation stratégique", *Atelier de l'AIMS sur les Stratégies de Rupture*, 5 mai, Lille.

Lichtenstein B.B., Dooley K.J., Lumpkin, G.T, (2006), "Measuring Emergence in the Dynamics of New Venture Creation", *Journal of Business Venturing*, Vol. 21, N° 2, P. 153-175.

Long W, McMullan W.E. (1984), "Mapping the New Venture Opportunity Identification Process", *Frontiers of Entrepreneurship Research*. Wellesley, MA : Babson College.

Lord R.G., Maher K.J. (1990), "Alternative information-processing models and their implications for theory, research and Practice", *Academy of Management Review*, Vol. 15, P. 9-28.

Lurigio. A.J., Carroll J.S. (1985), "Probation Officers' Schemata of Offenders: Content, Development, and Impact on Treatment Decisions," *Journal of Personality and Social Psychology*, N° 48, P.1112-1126.

Machado, A. (1917), *Campos de Castilla*, Recueil de poèmes rédigé en deux tomes, dont "Proverbios y Cantares", sonnet XXXIX.

Mailloux, S. (1990), "Interpretation". *Critical terms for literary study*, Lentricchia F. & McLaughlin T. (Eds.), P. 121-134, Chicago : University of Chicago Press.

Malarewicz, J.A. (2003), *Réussir un coaching grâce à l'approche systémique*, Village Mondial.

March J.G. (1991), "Exploration and exploitation in organizational learning", *Organization Science*, Vol. 2, N° 1, P. 71-87.

March, J.G. (1994), *A Primer on Decision Making: How decisions happen*, New York: Free Press.

Marengo, L., Frenken, K., Valente M. (1999), "Interdependencies, nearly-decomposability and adaptation". *Computational Techniques For Modelling Learning*, Economics, Brenner T. (Ed.), Kluwer Academics.

Marion, G. (2006), "L'horizon du marketing entrepreneuriale : exploration versus exploitation", *Cahiers de Recherche*, EM-Lyon, février.

Marquis, D.G. (1982), "The Anatomy of Successfull Innovations". *The Management of Innovation*, Tushman M.L. & Moore W.L., Pitman Publishing Inc. P. 42-50.

Martinet, A.-C. (1993), "Une nouvelle approche de la stratégie", Introduction au dossier Gérer la complexité, *Revue française de gestion*, N° 93, mars-avril-mai, P. 62-63.

Millier P. (1997), *Stratégie et Marketing de l'Innovation Technologique*, Paris, Dunod.

Millier, P. (1989), *Le Marketing des Produits High-Tech - Outils d'analyse* Editions d'organisation, Paris, October.

Millier, P. (1995), *Développer les marchés industriels. Principe de segmentation*, Paris, Dunod.

Millier, P. (1997), *Stratégie et marketing de l'innovation technologique*, Paris, Dunod.

Millier, P. (1999), *Marketing the unknown. Developing marketing strategies for technical products*, J. Wiley & Sons, Chichester.

Millier, P. (2000), "Marketing des innovations technologiques". *Les Start-up high-tech*, Bernasconi, M., Monsted M., Paris Dunod, P. 129-149.

Millier, P. (2002), *L'étude des marchés qui n'existent pas encore*, Edition d'Organisation, Paris.

Millier, P. (2005), *Stratégie et Marketing de l'Innovation Technologique*, 2e édition, Dunod, juillet.

Mises L. von (1949), *Human Action: A Treatise on Economics*, New Haven, Yale University Press, 4e ed., San Francisco : CA, Fox & Wilkes, 1996.

Mitchell R.K., Busenitz L.W., Bird B., Gaglio C.M., Morse E.A. Smith, B. (2002), "Toward a Theory of Entrepreneurial Cognition: Rethinking the People Side of Entrepreneurship Research", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 27 N° 2, P. 93 – 104.

Mitchell R.K., Mitchell B.T., Mitchell J.R. (2010), "Entrepreneurial scripts and Entrepreneurial Expertise: The Information Processing Perspective", *Understanding the Entrepreneurial Mind Opening the black Box*, Carsrud A.L., Brännback M. Editors, Springer.

Mohr, J., Shooshtari N.H. (2003), "Introduction to the Special Issue: Marketing of High-Technology Products and Innovations," special issue of the *Journal of Marketing Theory and Practice*, Vol. 11 (Summer), P. 1-11.

Moore, G.A. (1991), Crossing *the Chasm: Marketing and Selling High-tech Products to Mainstream Customers* (revised 1999) - ISBN 0-06-051712-3.

Morin, E. (1990), *Introduction à la pensée complexe*, Paris, ESF Editeur, Collection Communication et Complexité.

Natale S. Sora S. (2009), "From Medics to Managers: The Ascent of the Entrepreneur", *Journal of Business Ethics*, Jul2009, Vol. 87 N° 3, P. 337-342.

Neisser U. (1967), *Cognitive Psychology*, New York: Appleton-Century-Crafts.

Ngijol J. (2007), *L'apprentissage de l'entrepreneur dans la formation de l'opportunité d'affaires* , Thèse de doctorat, Université Paris Dauphine (11 décembre 2007).

Nioche, J.P. (1993), “Herbert Simon, sapeur et pontonnier de l’archipel des sciences sociales”, *Revue Française de Gestion*, juin-juillet-août, P. 74-78.

Nisbett. R., Ross L. (1980). *Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgment*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Numagami T., (1998), “The infeasibility of invariant laws in management studies: a reflective dialogue defense of case studies”, *Organization Science*, 9/1, P. 2-15.

Ormerod, P., Hiscocks, P. (2003), “Information Management within Innovative SMEs”, *TEEE-Inn european project*, University of Cambridge, Deliverable D2.2, December 2003, Interim Report #1.

Papin, R. (2001), *Stratégie pour la Création d’Entreprise, Création, Reprise, Développement*, 9° édition, Dunod, Paris, 2001.

Piaget, J. (1972a), *The principles of genetic epistemology*, London, Routledge.

Piaget, J. (1972b), *Psychology and epistemology : towards a theory of knowledge*, Ringwood, Penguin.

Pondy, L.R., Mitroff, I.I.(1979), “Beyond open systems models of organization”. *Research in Organizational behavior*, Staw B. M. (Ed.), Vol. 1, P. 3-39, Greenwich, CT: JAI.

Popper, K.R. (2002), *Conjectures and Refutations, The growth of scientific knowledge,* (5th ed.). New York: Routledge.

Porter M. (1985), *Competitive Advantage,* New York, The Free-MacMillan.

Reix R. et Rowe F. (2002), “La recherche en systèmes d’information : de l’histoire au concept”, *Faire de la recherche en systèmes d’information*, Rowe F., éd. Vuibert FNEGE, P. 11.

Rensch, J.R., Heffner T.S., Duffy L.T. (1994), "What You Know is What You Get From Experience: Team Experience Related to Teamwork Schemas", *Group & Organization Management*, N°19, P. 450-474.

Roberts, P.W., Klepper, S., Hayward, S. (2009), “Founder Backgrounds and the Evolution of Firm Size”, Working Paper.

Rogers, E.M. (2003), *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.

Sarasvathy S.D. (2001), “Causation and Effectuation: Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency”, *Academy of Management Review*, Vol. 26, N° 2, P. 243-288.

Sarasvathy S.D. (2003), “Entrepreneurship as a science of the artificial”, *Journal of Economic Psychology*, Vol. 24, P. 203-220.

Sarasvathy S.D. (2008), *Effectuation, Elements of Entrepreneurial Expertise*, Edward Elgar, Cheltenham, UK – Norhampton, MA, USA.

Sarasvathy S.D. (2008b), “What makes entrepreneurs entrepreneurial? ”, téléchargé le 15 décembre 2008, Disponible sur le site :
http://www.effectuation.org/ftp/What%20makes%20entrs%20entl%20note.pdf

Sarasvathy, S.D., Dew, N., Read, S., Wiltbank, R. (2007), “Empirical Investigations of Effectual Logic: Implication for Strategic Entrepreneurship”, *Entrepreneurship Theory and Practice conference on Strategic Entrepreneurship*.

Sarasvathy, S.D., Simon, H. A. (2000), “Effectuation, near-decomposability, and the creation and growth of entrepreneurial firms”, *First Annual Research Policy Technology Entrepreneurship Conference*, University of Maryland.

Sarasvathy. S.D., Dew, N. (2005), “New market creation through transformation”, *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 15, N° 5, P. 533–565.

Schmitt C. (2009), “Les situations entrepreneuriales: proposition d’une nouvelle grille d’analyse pour aborder le phénomène entrepreneurial”, *Revue Economique et Sociale*, Dossier : L’Entrepreneuriat, N°3, P.11-25.

Schmitt C., Filion L.J. (2009), Le réel expérimenté pour explorer la TPE : apports conceptuels et méthodologiques, *Revue Management & Avenir*, décembre, N° 30, P. 207- 226.

Schmitt C., Gallais M., Bourguiba M. (2008), “Aider l’entrepreneur à concevoir une vision, Besoins des entrepreneurs et proposition d’une démarche”, *Regards sur l’évolution des pratiques entrepreneuriales*, Schmitt C., Chapitre 10, Presse de l’Université du Québec, 346 pages, D1533, ISBN 978-2-7605-1533-8.

Schumpeter, J.A. (1911), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, EineUntersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus* ; traduction anglaise de R. OPIE, *The Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits*, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle, Oxford : Oxford University Press (1963 (1934)).

Schumpeter, J.A. (1912), *Theorie des wirtschaftlichen Entwicklung*, Leipzig, Dunker und Humblot, traduit en français : *Théorie de l’Evolution Economique*, Dalloz, Paris, 1935.

Schumpeter, J.A. (1942), *Capitalism, Socialism and Democracy*, London, George Allen & Unwin.

Schwenk, C.R. (1988), “The Cognitive Perspective On Strategic Decision Making”, *Journal of Management Studies*, Jan88, Vol. 25 N°1, P. 41-55.

Shane, S., Venkataraman S. (2000), “The promise of the entrepreneurship as a field of research”, *Academy of Management Review*, Vol. 25, N° 1, P. 217-226.

Shank R.C., Abelson R.P. (1977), *Scripts, Plans goals and Understanding*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Hillsdale, NJ.

Shapero, A, (1975), “The displaced, umconfortable entrepreneur”, *Psychology Today*, Vol. 9, N° 6, November.

Simon, H.A. (1947), *Administrative Behavior*, New York, Macmillan Company; édition française Administration et processus de décision 1983, Economica, - 4th ed. in 1997, The Free Press.

Simon, H.A. (1955), “A Behavioral Model of Rational Choice”, *Quaterly Journal of Economics*, n° 69, P. 99-118 (repris dans (1982), Vol. 2).

Simon, H.A. (1956), “Rational Choice and the Structure of the environment”, *Psychological Review*, Vol. 49, n°1, P. 253-283 ; repris dans Simon (1982) Vol. 2, P. 259-268.

Simon, H.A. (1957), *Models of Man, Social and Rational*, New York, Wiley.

Simon, H.A. (1964a), “Rationality”. *A dictionary of social sciences*, J. Gould et W.L. Kolbb (eds.), Glencoe, Free Press, P. 573-574 ; repris dans Simon (1982) Vol. 2.

Simon, H.A. (1964b) “On the concept of organisational goal”, *Admistrative Science Quaterly*.

Simon, H.A. (1969), *The sciences of the artificial*, 1st edn. ; 1981, 2nd edn. ; 1996, 3rd edn., Cambridge: MIT Press. Trad. française de la 1ère édit., 1974, La science des systèmes, science de l’artificiel, édition de l’Epi, Trad. française de la 3ème édit., 2004, Les sciences de l’artificiel, Paris, Gallimard.

Simon, H.A. (1976), “From Substantive to Procedural Rationality”. *Method and Appraisal in Economics*, LATSIS S.J. Cambridge University Press, London, P. 129-148 (repris dans ((1983), Vol. 2, P. 424-443). Traduction française “De la rationalité substantive à la rationalité procédurale”, Pistes, 3, 1992, P. 25-43.

Simon, H.A. (1978), “Rationality as process and as process of thought”, *American Economis Review*.

Simon, H.A. (1980), *Le nouveau management. La décision par les ordinateurs*, Economica, Traduction de *The New Science of Management Decision*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (1977).

Simon, H.A. (1982), “Models of Bounded Rationality”, *Behavioral Economics and Business Organizational*, Vol. 2, Cambridge, MIT Press.

Simon, H.A. (1991), *Models of my life*, New York, Basic Books.

Simon, H.A. (1995), “The scientist as Problem Solver”, *Complex Information Processing : the impact of Herbert Simon*. D. Klahr and K. Kotovsky. Hillsdale, NJ, Lawrence Erl Baum Associates.

Smilor, R.W. (1987), “Managing the incubator system: critical success factors to accelerate new company development”, *IEEE transactions on Engineering Management*, Vol. 34, N°3, P.146-156.

Starbuck W.H. and Milliken F.J. (1988), "Executives' Perceptual Filters: What They Notice and How They Make Sense", *The Executive Effect: Concepts and Methods for Studying Top Managers*, Hambrick D. C. Ed., Greenwich, CT: JAI Press, P. 35-65.

Starbuck, W.H. (1976), “Organizations and their Environments”. *Handbook of industrial and organizational psychology*, M. D. Dunnette (Ed.), Chicago: Rand McNally College Pub. Co.

Sternberg, R.J. (2004), “Successful intelligence as a basis for entrepreneurship”. Journal of Business Venturing, Vol. 19, N° 2, March, P. 189-201

Stevens, Greg A., Burley, J. (1997), “3,000 raw ideas = 1 commercial success!”, *Research Technology Management*, May/June, Vol. 40, N° 3.

Teach R.D., Schwartz R.G., Tarpley, F.A. (1989), “The Recognition and Exploitation of Opportunity in the Software Industry : A Study of Surviving Firms”, *Frontiers of Entrepreneurship Research*. Wellesley, MA : Babson College.

Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A. (1997), “Dynamic capabilities and strategic management. Strategic”, *Management Journal*, Vol. 18, N° 7, P. 509.

Van de Ven, A.H. (1998), “Professional Science for a Professional School”, Doctoral consortium, *Academy of Management*, août.

Venkataraman S. (1997), “The Distinctive Domain of Entrepreneurship Research, Advances”, *Entrepreneurship Firm Emergence and Growth* , Vol. 3, P. 119-138.

Verstraete T, Jouison-Laffitte E. (2009), *Business Model pour entreprendre, Le modèle GRP : théorie et pratique*, Editions de Boeack Université

Vidaillet, B. (2003), “Exercice de sensemaking”. *Le sens de l’action*, Vidaillet B. Librairie Vuibert, novembre, ISBN 2 7117 6972 0.

Vinck D. (1999), “Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales”, *Revue française de sociologie*, Vol. 40, N° 40-2 l, P. 385-414.

Vinck D. (2000), “Approches sociologiques de la cognition et prise en compte des objets intermédiaires”, Cours délivré à la Septième école d’été de l’ARCo, Bonas, 10-21 juillet, http://www.arco.asso.fr/downloads/Archives/Ec/Vinck.pdf à la date du 2 décembre 2009.

Von Hippel, E. (1988), *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, ISBN 0-19-504085-6.

Walsh, J.P. (1995). “Managerial and organizational cognition: Notes from a trip down memory lane”, *Organization Science*, Vol. 6, N° 3, P. 280–321.

Ward T.B. (2004), “Cognition, creativity, and entrepreneurship”, *Journal of Business Venturing*, Vol.19, N° 2, March 2004, P. 173-188

Weick, K.E. (1979), *The Social Psychology of Organizing*, Massachusetts, California, Addison-Wesley Publication Company.

Weick, K.E. (1990), *Cartographic myths in organizations* (2nd ed.) Addison– Wesley, Reading, MA.

Weick, K.E. (1995), *Sensemaking in Organizations*, Thousand Oaks, London: Sage publications.

Weick, K.E. (1999), “Theory construction as disciplined reflexivity: tradeoffs in the 90’s”, *Academy of Management Review*, Vol. 24, N° 4, P. 797.

Winograd, T., Flores, F. (1986), *Understanding computers and cognition : A new foundation for design*, Norwood, NJ : Ablex.

Yanow D., (2006), “Thinking interpretively: philosophical presuppositions and the human sciences”, *Interpretation and method. Empirical research methods and the interpretive turn*, Yanow &Schwartz-Shea London, Sharpe, pp. 5-26.