Capital sociotechnique et Innovation : le cas du réseau QualiREG

Émilie Hoareau

▶ **To cite this version:**

Émilie Hoareau. Capital sociotechnique et Innovation : le cas du réseau QualiREG. Gestion et management. Université de la Réunion, 2014. Français. ⟨NNT : 2014LARE0018⟩. ⟨tel-01171770⟩

HAL Id: tel-01171770

https://theses.hal.science/tel-01171770v1

Submitted on 6 Jul 2015

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.

HAL Authorization

Université de La Réunion

THESE

pour l'obtention du titre de

Docteur es Sciences de Gestion

(Arrêté du 07 Août 2006)

Présentée et soutenue publiquement par

Emilie HOAREAU

Le 1er octobre 2014

Capital sociotechnique et Innovation : Le cas du réseau QualiREG

JURY :

Directeur de thèse :

M. Alain CUCCHI, Professeur des Universités, Université de La Réunion

Co-directrice de thèse :

Mme Chantal FUHRER-CUCCHI, Maître de Conférences HDR, Université de La Réunion

Rapporteurs :

Mme Aurélie DUDEZERT, Professeur des Universités, Université de Poitiers

M. Michel KALIKA, Professeur des Universités, Université Paris-Dauphine

Suffragant :

M. Vincent PORPHYRE, Docteur vétérinaire au Cirad et coordinateur du réseau QualiREG

L’université n’entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur

Remerciements

Bien que je sois considérée comme le seul auteur de cette thèse, elle n'aurait jamais pu être écrite sans l'intervention d'un grand nombre de personnes. Acteurs comme moi de ce travail scientifique, ces innovateurs n'ont pas à rester dans l'ombre. Cette page leur est dédiée.

Mes premiers remerciements sont adressés à mes encadrants de thèse, Alain CUCCHI et Chantal FUHRER-CUCCHI. Je vous suis très reconnaissante de m'avoir accompagnée avec confiance tout au long de ce parcours qui fût aussi imprévisible qu'un processus d'innovation.

Je tiens à remercier ma famille. Il n'a sûrement pas été facile de comprendre ce qui se tramait derrière ces déplacements en Métropole et à l'étranger, ces réunions importantes et ces longues heures silencieuses passées devant l'écran de l'ordinateur. Plus que quiconque, vous m'avez donné votre soutien inconditionnel.

Mes remerciements vont également à QualiREG qui m'a accueillie tout au long de la recherche. Si le réseau repose sur le soutien de plusieurs bailleurs de fonds, l'Union Européenne, l'État Français, la Région Réunion et le Cirad, il vit grâce à des hommes et femmes, scientifiques, animés par la passion de la recherche et la volonté de participer au développement de l'Océan Indien. Je suis tout particulièrement reconnaissante envers les coordinateurs du réseau, et notamment Vincent Porphyre, avec qui j'ai collaboré pendant ces quatre années. Merci aux acteurs du réseau qui ont accepté de participer à ma recherche et tout particulièrement aux acteurs malgaches que j'ai eu l'occasion de rencontrer sur la Grande île.

Je me tourne maintenant vers les ami(e)s qui m'ont soutenue tout au long de mon parcours, et qui ont été, parfois bien malgré eux, pris dans le tourbillon de mon doctorat. Cette thèse n'aurait pas pu être écrite sans Poun avec qui j'ai sillonné les ruelles pavées de Tana, Mathieu qui m'a gracieusement offert de nombreux conseils et des dépannages informatiques, Gaëlle et Aurore qui m'ont écoutée autour d'un thé « à la mauricienne » ; Manoj qui m'a montré la voie en réussissant brillamment son doctorat.
Merci à ses autres ami(e)s qui, tout en étant présents à mes côtés, ont eu la délicatesse de ne pas me demander constamment : « Alors ta thèse, ça avance ? ». Parmi eux, Freddy qui m'a accompagnée sur les sentiers de La Réunion ; Gaël, DAF, Ludo et toute l'équipe du RUC qui m'a fait découvrir la richesse et la beauté de l'Ile Rodrigues ; Pascaline, Thomas, Loïc et Sandra, Aurélie que je ne vois pas aussi souvent que je le voudrais.

Je remercie également la communauté AIM que j'ai eu l'occasion de rencontrer au cours des colloques. Loin de mon île, j'ai été toujours bien été accueillie parmi vous. Vos remarques m'ont beaucoup encouragée au cours de ces quatre dernières années. J'ai une pensée pour vous, Karine, Laurie, Julien. J'espère que nos rencontres signent le début d'une grande amitié.

Enfin, mes dernières pensées vont à mes ami(e)s doctorant(e)s du laboratoire CEMOI. Nous avons eu l'occasion de partager nos points de vue sur nos problématiques respectives. Je vous souhaite le meilleur pour la suite de vos projets.

Sommaire

Introduction 9

Avant-propos 11
Problématique de recherche 12
Le capital sociotechnique comme clé de lecture 13
Les propositions de la recherche 15
Structure de la recherche 16

Partie I. Innovation, capital sociotechnique et SI 21

Chapitre 1. L'innovation dans la perspective de la traduction 23
Introduction 25
Section 1. L'innovation : de l'objet de recherche au projet de recherche 28
Section 2. Innovation, entre réseau et capital social 51
Conclusion 72
Chapitre 2. Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory 75
Introduction 77
Section 1. Le rôle du SI dans la capitalisation sociotechnique de l'innovation 79
Section 2. L'Actor-Network Theory 101
Conclusion 131
Chapitre 3. Epistémologie et méthodologie de la recherche 135
Introduction 137
Section 1. Le réseau, porte-parole du système d'innovation 138
Section 2. L'étude du cas QualiREG 159
Conclusion 192

Partie II. Démarche empirique de la recherche 195

Chapitre 4. Description préliminaire du cas d'étude QualiREG 197
Introduction 199
Section 1. Monographie du cas QualiREG 200
Section 2. Définitions de QualiREG 212
Section 3. Le Système d'Information de QualiREG 221
Conclusion 229
Chapitre 5. Etude quantitative 231
Introduction 233
Section 1. Le déroulement de l'étude quantitative 235
Section 2. QualiREG, source de valeur ajoutée pour l'organisation 258
Section 3. La génération de capital social au sein des projets opérationnels 278
Discussion de l'étude quantitative 292
Chapitre 6. Etude qualitative 301
Introduction 303
Section 1. Le déroulement de l'étude qualitative. 305

Section 2. Le cycle de capitalisation sociotechnique à QualiREG 313
Discussion de l'étude qualitative 336
Discussion des résultats 346
Section 1. Synthèse des résultats des approches quantitative et qualitative 348
Section 2. Vers une interprétation de l'effet millefeuille 352
Section 3. Perspectives théoriques émergeant de l'étude de cas 360

Conclusion **366**
Récapitulatif de la recherche 368
Les apports théoriques de la recherche 370
Les apports managériaux de la recherche 373
L'apport méthodologique de la recherche 375
Les limites de la recherche 375
Les voies de prolongement de la recherche 376

Bibliographie **380**

Glossaire **398**

Liens internet **404**

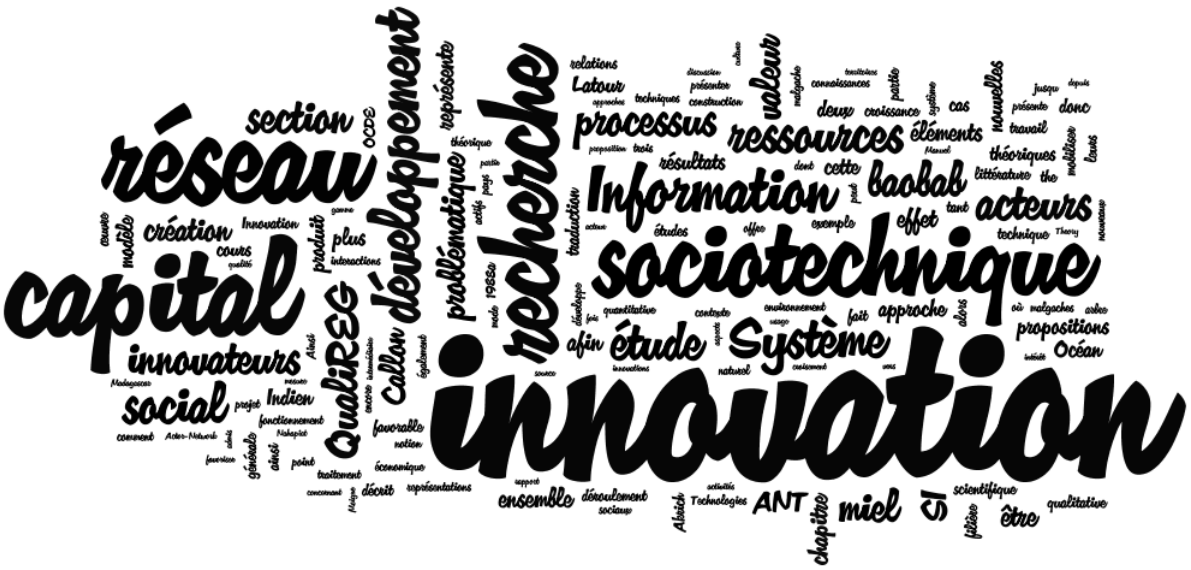
Index **406**
Liste des figures 407
Liste des tableaux 408
Listes des encadrés 409

Annexes **410**

Résumé et abstract **476**

Table des matières **480**

Introduction



Avant-propos

Madagascar est l'une des îles du Sud-ouest de l'Océan Indien reconnue comme un point chaud de la biodiversité mondiale. Figure emblématique du pays, le baobab est l'un des principaux représentants de la richesse exceptionnelle du patrimoine naturel malgache. La grande île compte en effet sept espèces parmi les huit recensées dans le monde. Six d'entre elles sont endémiques c'est-à-dire uniquement présentes sur le territoire malgache. Curiosité touristique pour les visiteurs étrangers[1], le baobab fait partie intégrante de la culture traditionnelle malgache[2]. Considéré comme un arbre sacré, il est intégré aux nombreux rituels structurant la vie sociale des populations locales. Il est notamment associé à des croyances entourant la guérison ou la réalisation de vœux. Au-delà de ses aspects symboliques, le baobab est « l'arbre aux mille vertus » dont les différentes parties, feuilles, tronc, fruits, pulpe, sont reconnues et exploitées pour leurs qualités nutritionnelles, thérapeutiques et cosmétiques. L'écorce par exemple, est utilisée comme une base pour des masques de beauté, en décoction pour lutter contre le diabète ou encore bouillie afin favoriser la croissance des bébés prématurés. Vendu environ 10 000 ariary le kilo[3], le miel de baobab est très apprécié des malgaches. Produit dans des régions reculées du pays, il est transporté sur plusieurs centaines de kilomètres pour approvisionner les marchés des grandes villes et de la capitale Antananarivo. Malgré sa renommée auprès des consommateurs de Madagascar, le miel de baobab reste peu connu, passé les frontières du pays. Pourtant il possède toutes les qualités pour devenir un produit d'exception sur les tables françaises et européennes. En tant que dérivé de l'arbre aux mille vertus, le miel de baobab pourrait être présenté comme un nouvel « alicament » naturel, un aliment particulièrement bénéfique pour la santé. Pour les consommateurs étrangers, il représente à la fois un produit rare et exotique. En mettant l'accent sur la qualité et l'origine du miel, il serait alors possible d'obtenir un avantage compétitif et un produit à très forte valeur ajoutée sur les marchés internationaux. Ainsi, la valorisation du miel de baobab à l'étranger favoriserait la croissance économique malgache tout en respectant son patrimoine naturel. En effet, la valeur créée constituerait une source régulière de revenus pour les acteurs malgaches. Ces derniers seraient alors encouragés à préserver cette ressource naturelle, aujourd'hui menacée par les changements climatiques, l'évolution des modes de vie et l'instauration de la culture intensive du riz[4]. La mise en œuvre de ce projet de développement durable est confrontée à deux obstacles majeurs. Le premier, et le plus important, est l'absence de connaissances formalisées sur le baobab et ses produits dérivés. Comme l'explique un scientifique du Cirad[5] de Madagascar, « Tout le monde connaît les baobabs. Pourtant, du point de vue scientifique, c'est le désert »[6]. Le savoir concernant l'arbre et ses propriétés reste ancré dans la tradition orale et

[1] L'allée des baobabs de Morondava dans la région de Menabe à l'ouest de Madagascar est un site particulièrement apprécié des touristes

[2] Pour plus d'informations sur les baobabs de Madagascar, un web document interactif est disponible sur le site internet du Cirad : http://www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/articles/2013/ca-vient-de-sortir/baobabs-etranges-mysterieux-et-complexes

[3] Un peu moins de 3,50 euros (1 euro = 2 900 ariary)

[4] Selon deux articles disponibles sur le site internet du Cirad :
http://www.cirad.fr/nos-recherches/resultats-de-recherche/2009/assurer-la-gestion-durable-des-baobabs-a-madagascar
http://www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/articles/2010/science/baobabs-une-sexualite-debridee

[5] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

[6] Extrait du site internet du Cirad : http://www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/articles/2010/science/baobabs-une-sexualite-debridee

les pratiques culturelles des populations malgaches. Difficile alors de valoriser un produit dont on ne peut définir précisément les qualités. En second lieu, la création d'une filière de miel de qualité supérieure suppose la structuration d'une chaîne de valeur entre des acteurs dispersés. Chaque maillon devra être formé, depuis le producteur jusqu'à l'exportateur, pour être capable de conserver la valeur du produit à toutes les étapes du processus.

En synthèse, la création d'une filière miel de baobab ne peut s'effectuer sans le dépassement d'une série de carences à la fois scientifiques, techniques et socio-économiques. Le projet est extrêmement difficile à mettre en œuvre dans la mesure où il exige la mobilisation d'une quantité importante de ressources.

La problématique du miel de baobab n'est pas un cas isolé. Les territoires de l'Océan Indien regorgent de ressources dont la valorisation serait source de croissance économique et de développement. Ces voies de développement soutenables restent, pour la plupart insuffisamment exploitées en l'absence d'infrastructures ou de filières adaptées. Face à cette problématique, QualiREG, une structure de coopération scientifique et technique dans le domaine agroalimentaire en OI, propose des outils de développement basés sur l'innovation et le réseau. Dans le cas du miel de baobab, plusieurs formes d'innovation peuvent agir en synergie pour favoriser le développement de la filière. En ce qui concerne l'innovation scientifique, il s'agit d'identifier les propriétés spécifiques du miel de baobab ainsi que les solutions pour préserver à long terme la ressource. Par ailleurs, la création et l'amélioration de nouveaux procédés techniques peuvent, par exemple, identifier plus rapidement et de manière plus fiable l'origine et l'authenticité du miel. Ce sont deux des éléments indispensables à la reconnaissance de la qualité du produit. En parallèle, les innovations managériales et organisationnelles seraient les moteurs de la structuration de la filière naissante. Le fonctionnement en réseau permet de pallier l'insuffisance de ressources des acteurs. Ainsi, par l'intermédiaire de QualiREG, ces derniers peuvent bénéficier du soutien des autres acteurs de la Zone Océan Indien (ZOI). Par exemple, les acteurs malgaches peuvent s'appuyer sur l'expérience engrangée par la filière d'excellence du café Bourbon Pointu à La Réunion ou celle des producteurs de miels rodriguais. Comme le montre rapidement l'exemple du miel de baobab, l'innovation en réseau proposée par QualiREG constitue une alternative prometteuse pour le développement des ressources de la ZOI. En effet, ces territoires sont caractérisés par une grande diversité. Ils se distinguent à de multiples niveaux : histoire, régime politique, culture, patrimoine naturel, niveau de développement. Leur contexte insulaire les confronte pourtant à des défis communs : croissance démographique, changements climatiques, préservation de la biodiversité, dépendance aux importations de matières premières. Dans ce contexte, les innovations, comme le projet de valorisation du miel de baobab, se présentent comme des leviers de croissance économique dans le respect de la richesse naturelle de ces territoires. Le travail collaboratif pallie les insuffisances de ressources et crée une synergie favorable pour chacun des acteurs. Les pays de l'Océan Indien pourraient tirer parti de leurs différences pour avancer ensemble vers un développement viable et durable d'un point de vue économique, éthique et écologique.

Problématique de recherche

Au-delà de QualiREG et de la problématique de développement en Océan Indien, l'innovation en réseau fait aujourd'hui l'objet d'un intérêt croissant de la part des organisations privées et des politiques publiques (Le Loarne et Blanco, 2011). Les ressources du réseau représentent des actifs que les innovateurs peuvent créer et mobiliser en fonction de leurs besoins pour alimenter leurs

processus d'innovation. Or, pour que le réseau puisse être le support de l'innovation, encore faut-il que les relations et ressources soient effectivement développées. À ce titre, les mécanismes d'échanges d'informations et de connaissances représentent des processus critiques. En soutenant les interactions entre les innovateurs, le Système d'Information influence le déroulement de l'innovation. Il se pose alors la problématique suivante :

Dans quelle mesure le Système d'Information contribue-t-il à l'innovation au sein d'un réseau d'acteurs ?

L'interrogation répond à la fois à des considérations pratiques et théoriques. À un premier niveau, elle entre en résonance avec les nouveaux paradigmes qui voient en l'innovation un phénomène ouvert (Chesbrough, 2003) et systémique c'est-à-dire principalement basé sur les interactions entre des acteurs hétérogènes (Manuel d'Oslo, Troisième édition, OCDE 2005; Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007). Dans ce contexte où le succès ne repose plus sur le travail d'un seul mais sur la collaboration de tous, les managers se doivent d'être particulièrement attentifs au Système d'Information et à son impact sur l'innovation. D'un point de vue théorique, la majorité des recherches sur l'innovation en SI concerne l'acceptation ou l'appropriation d'une innovation technologique (Carton et al., 2006). Notre recherche s'inscrit dans une démarche complémentaire puisqu'elle se focalise sur le SI en tant que support de l'innovation.

Le capital sociotechnique comme clé de lecture

Nous proposons d'aborder la problématique par la notion de capital sociotechnique. Il représente le croisement entre trois champs : l'innovation, le Système d'Information et le capital social.

L'innovation

La majorité des études concernant l'innovation se positionne dans le sillage du modèle de la diffusion (Rogers, 2003). Notre recherche a fait le choix de s'éloigner de ces approches classiques pour suivre les propositions de l'Actor-Network Theory (ANT) : de ses textes fondateurs (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b, 2006), jusqu'à ses prolongements les plus récents (Johnson, 1988[1]; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). L'ANT présente le réseau comme une métaphore : un outil théorique pour observer et décrire les phénomènes. Nous abordons donc l'innovation dans une perspective relationnelle. Notre démarche est en deux temps. En premier lieu, l'innovation est définie conformément au modèle de la traduction. Elle est *une série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique composé d'acteurs humains et non-humains, se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude* (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). A partir de cette définition, une étude ANT est menée afin de traiter la problématique de recherche. Elle prend la forme d'un suivi des associations, c'est-à-dire de l'observation et de la description des relations formées au cours du processus d'innovation.

[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

Le capital social

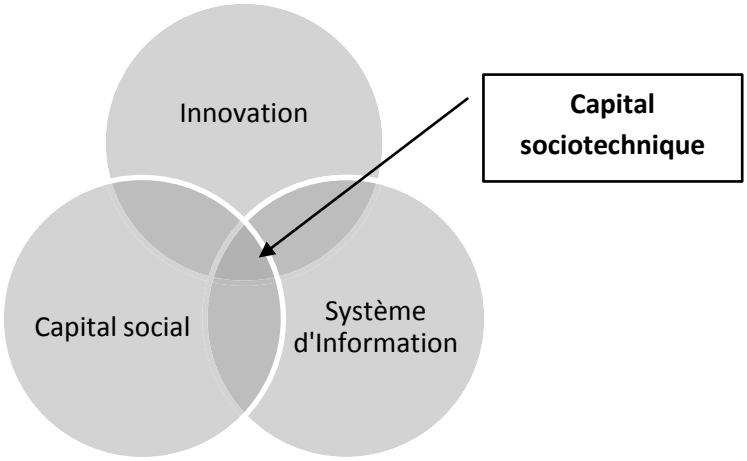
Le capital social est défini comme « *the sum of the actual and potential resource embedded within, available through, and derived from the network of relationships possessed by an individual or social unit. Social capital thus comprises both the network and the assets that may be mobilized through that network.* » (Nahapiet et Ghoshal, 1998). Notre recherche reprend cette notion pour décrire les ressources créées et accumulées par les acteurs du réseau sociotechnique. Ces actifs conçus au cours du processus d'innovation, sont profondément ancrés dans les relations qui unissent les innovateurs. Ils se rassemblent en un capital disponible que les innovateurs peuvent mobiliser pour de nouvelles actions.

Le Système d'Information

Le Système d'Information est décrit comme « *un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires.* » (Reix et Rowe, 2002, p.11). C'est donc un ensemble de mécanismes mis en œuvre pour traiter et enregistrer des représentations.

Notre recherche se focalise sur les moyens de communication : le face-à-face et les Technologies de l'Information et de la Communication. Ces éléments du Système d'Information permettent et soutiennent les interactions des innovateurs. En ce sens, ils contribuent à l'innovation par le développement du capital social du réseau sociotechnique. Reix et Rowe (2002) précisent que le Système d'Information est composé de trois éléments : un ensemble de représentations conçues et interprétées, un dispositif lié à des processus d'actions individuels et collectifs, et une construction technologique à base d'outils.

Figure 1 : Le capital sociotechnique au croisement de l'innovation, du capital social et du Système d'Information



Comme le montre la figure ci-dessus, le capital sociotechnique se trouve au croisement de l'innovation, du capital social et du Système d'Information.

Par cette expression, la recherche introduit l'idée que le capital social se développe par l'intermédiaire des éléments techniques et sociaux d'un Système d'Information. En s'inspirant de la définition de Nahapiet et Ghoshal (1998), le capital sociotechnique est défini comme *la somme des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées d'un réseau de*

relations. Le capital sociotechnique comprend le réseau composé d'éléments techniques et sociaux et les actifs potentiels ou effectifs qui peuvent être mobilisés à travers lui. La notion de capital sociotechnique est mobilisée dans le cadre du processus d'innovation par l'intermédiaire du modèle de la traduction et plus globalement de l'Actor-Network Theory (ANT). Ainsi, le capital sociotechnique est le capital généré par le réseau sociotechnique au cours du développement d'une innovation. Le SI, en soutenant le développement de ce capital, est un innovateur à part entière, un acteur du processus d'innovation. Il est ainsi admis que l'innovation ne peut s'effectuer sans l'intervention de dispositifs techniques et sociaux soutenant le développement de capital social au sein du réseau d'innovateurs.

Les propositions de la recherche

Avec la notion de capital sociotechnique, notre recherche se structure donc autour de trois propositions.

L'innovation est le développement d'un réseau favorable à de nouvelles activités innovantes.

L'innovation est la construction d'un réseau sociotechnique (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b, 2006), un processus au cours duquel les innovateurs créent et accumulent des ressources sous forme de capital social. Ces ressources peuvent par la suite être reprises par les innovateurs pour entreprendre de nouvelles activités innovantes. En conséquence, le réseau sociotechnique formé par les innovateurs représente un environnement favorable à la survenue de nouvelles innovations.

Notre proposition trouve un écho dans la littérature mais également dans la réalité des situations de gestion. En effet, si pendant longtemps l'innovation a été envisagée comme l'affaire d'un seul homme (Schumpeter, 1935), elle se conçoit désormais comme le travail collectif d'un grand nombre d'acteurs différents. Pour Van de Ven (2005), les avancées des technologies de l'information et l'avènement d'une économie basée sur le savoir modifient les règles de la compétition industrielle. Dans ces circonstances, « *« running in packs » is often more successful than « going it alone »* » (Van De Ven, 2005), le succès d'une firme dépend de sa capacité à développer des compétences spécifiques afin de devenir l'un des nœuds d'une chaîne de valeur. Chesbrough (2003) fait également référence à la nécessité croissante d'adopter un mode d'innovation en réseau. Le paradigme de l'innovation fermée devenu obsolète doit être remplacé par celui de l'innovation ouverte. L'innovation émerge et se développe grâce à la libre circulation des idées et aux nombreuses connexions entre l'entreprise et son environnement. Au sein des politiques publiques, le réseau est reconnu comme un mode de fonctionnement favorable à l'innovation. Les réseaux dédiés à l'innovation : cluster, communauté de pratique, système d'innovation, réseau d'innovation, etc. se multiplient, soutenus par des investissements publics croissants. En France, par exemple, le gouvernement a lancé en 2004 des pôles de compétitivité chargés de créer une synergie entre le monde de l'entreprise, de la recherche et de la formation d'un territoire afin de favoriser le développement de projets innovants. Au niveau international, des organismes comme l'OCDE ou la Banque Mondiale (National Innovation Systems, OCDE, 1997 ; Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005; Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007) invitent à développer les interactions entre des acteurs différents au sein d'un Système d'Innovation.

Ainsi, l'innovation en réseau apparaît comme une nouvelle façon d'appréhender l'innovation. C'est une idée nouvelle en développement, une innovation, que les organisations doivent adopter pour mieux innover.

Le Système d'Information participe activement au développement d'une innovation

Notre deuxième proposition est que le Système d'Information est un acteur du processus d'innovation. En effet, il est admis que les rencontres directes et les Technologies de l'Information et de la Communication assurent le développement du réseau sociotechnique et des ressources qui y sont associées. En ce sens, le capital formé par le réseau d'innovation n'est pas social mais sociotechnique car construit à partir de dispositifs SI de nature sociale et technique. La construction de capital sociotechnique par le Système d'Information peut prendre des formes multiples. Les réunions, l'usage de Technologies de l'Information favorisent les possibilités d'accès à des ressources qu'ils ne possèdent pas encore. Le SI est également indispensable à la création et au maintien du réseau sociotechnique. L'usage d'une gamme de médias offre aux innovateurs l'opportunité de disposer de ressources via le réseau, de les mobiliser au moment opportun ou encore de créer de nouveaux actifs par le travail collaboratif.

Le capital sociotechnique représente une forme de valeur générée par l'innovation

Le réseau est reconnu comme un mode de fonctionnement favorable à l'innovation. Les bénéfices du réseau pour l'innovation sont connus et reconnus par la littérature en gestion : partage des risques et des coûts, accès à des ressources complémentaires, partage d'informations et de compétences, création de nouvelles connaissances, possibilité d'atteindre de nouveaux marchés, veille de l'environnement etc. (Pittaway et al., 2004; Le Loarne et Blanco, 2011). Autrement dit, le réseau d'innovateurs offre à ses membres des avantages dont ne disposent pas les personnes externes : il produit de la valeur. Nous considérons que le capital sociotechnique représente cette valeur inscrite dans un système de relations. Trois arguments conduisent à formuler cette proposition. Tout d'abord, si l'innovation est le déploiement d'un système de liens, alors le capital sociotechnique est le fruit de ce travail collectif, les résultats des efforts conjugués de l'ensemble des participants aux processus. Deuxièmement, le capital sociotechnique rassemble des ressources utiles aux innovateurs dans la mesure où ils peuvent les mobiliser pour leurs activités innovantes. Troisièmement, l'innovation se développe uniquement parce qu'elle éveille l'intérêt d'un nombre croissant d'individus. Ces personnes choisissent de s'engager dans le réseau parce qu'elles estiment qu'elles pourront bénéficier d'avantages effectifs ou potentiels. Elles voient donc dans l'innovation une valeur qu'il est possible d'acquérir.

Structure de la recherche

Notre recherche est structurée en 6 chapitres, répartis en deux grandes parties.

La partie I est consacrée aux notions d'innovation, de capital sociotechnique et de Système d'Information. Chacun des chapitres aborde des éléments nécessaires au traitement de la problématique.

Le chapitre 1 est exclusivement réservé à l'innovation. Il y associe les notions de valeur et d'intérêt. La section 1 a pour objectif de transformer notre objet de recherche en projet de recherche. Trois questions sont examinées. Après avoir délimité les frontières de l'innovation de manière générale et

de notre champ d'étude en particulier (1.), les courants de pensée abordant le sujet sont passés en revue (2.). Notre démarche est en décalage par rapport à ces approches classiques puisque nous l'envisageons comme un processus de création de capital sociotechnique. Nous préférons donc, au modèle prédominant de la diffusion (Rogers, 2003), le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) (3.). Une définition de l'innovation en cohérence avec le positionnement théorique de la traduction. La section 2 vise à présenter le capital sociotechnique comme une forme de valeur produite par le réseau sociotechnique de l'innovation et de comprendre comment celle-ci se développe au cours du processus. Notre conception de l'innovation entre en cohérence des modes de fonctionnement en réseau (Loilier et Tellier, 2004 ; Fulconis et Joubert, 2009) et des approches systémiques (Le Moigne, 1994, 1999a; Manuel d'Oslo, Troisième édition, OCDE 2005; Triomphe et Rajalahti, 2012) déjà existants (1.). Le capital social (Nahapiet et Ghoshal, 1998), puis le capital sociotechnique sont définis (2.). Enfin, les ancrages théoriques existants sont présentés pour tenter de comprendre comment le capital sociotechnique se crée et s'accumule pendant l'innovation (3.). La conclusion du chapitre présente une vision générale de l'innovation en accord avec le modèle de la traduction (Callon, 1986 ; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b).

Le chapitre 2 présente l'Actor-Network Theory (ANT) comme une approche complémentaire aux recherches sur l'innovation en SI. L'objectif de la section 1 est de situer notre recherche dans la littérature SI. La majorité des études sur l'innovation se positionne dans trois grands paradigmes : causaliste, assimilationniste et appropriatif (1.). Notre étude propose une approche complémentaire (2.). Elle porte sur le rôle du SI dans son ensemble et notamment des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans le déroulement du processus d'innovation. Il s'agit d'étudier comment les innovateurs mobilisent une gamme de moyens de communication pour soutenir la création et l'accumulation de capital sociotechnique. Nous nous tournons vers les références théoriques au sujet du choix et l'usage d'une gamme de médias de communication (3.) : La Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986 ; Daft, Lengel et Trevino, 1987), ses prolongements et l'effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007).

Le but de la section 2 est de présenter notre mode de mise en œuvre de l'ANT. Les premiers développements décrivent ce que l'ANT représente pour notre recherche (1.) : un ensemble précis de références, une « théorie-méthodologie », une approche complémentaire aux études existantes, une réponse à la nouveauté et la complexité du champ d'étude ainsi qu'à la volonté de formuler des propositions théoriques nouvelles. L'ANT représente également une mise en œuvre différente de celles couramment appliquées en SI (2.). En effet, notre recherche emploie l'ANT en suivant ses principes et les règles de bonne conduite donnés par Latour (2007a). Plusieurs notions sont passées en revue : traduction, médiation technique, réseau, acteur, action (3.).

Le chapitre 3 apporte les composantes épistémologique et méthodologique de notre recherche. La section 1 a pour intention de préciser le positionnement épistémologique et de concevoir un modèle de l'innovation. Notre décision d'affiliation aux épistémologies constructivistes nous conduit à mobiliser ces différents courants de pensée afin d'appréhender l'innovation (1.). Avec l'épistémologie de la complexité (Morin et Le Moigne, 1999), l'innovation est envisagée comme un phénomène complexe qui doit être modélisé plutôt qu'analysé. Le phénomène est donc systémographié (Le Moigne, 1994, 1999a), afin d'en concevoir une représentation plausible : le réseau sociotechnique (2.). La section 2 a pour but de présenter le terrain de recherche ainsi que les modalités de traitement de la problématique. Le terrain d'investigation, QualiREG, le réseau scientifique et technique des acteurs de l'agroalimentaire en Océan Indien, et son environnement sont décrits en détail (1.). La méthodologie générale est l'étude de cas (Yin, 2009) où se déploie une

approche multi-méthodes (Johnson et Onwuegbuzie, 2004) (2.). Il est admis que l'étude du cas QualiREG se déroule dans des conditions particulières qui contraignent la recherche et obligent à des aménagements importants (3.).

La partie 2 de la recherche est tournée vers les aspects empiriques de l'étude.

Le chapitre 4 décrit de façon détaillée QualiREG : le cas soumis à d'étude. La section 1 est une monographie de QualiREG. Les évènements clés sont repris, depuis l'émergence de l'idée d'un réseau agroalimentaire en Océan Indien jusqu'aux dernières actions de la phase « Innovation et Recherche Appliquée » en 2013. La section 2 définit plus précisément QualiREG, en tant que réseau et système d'innovation mais aussi en tant qu'organisation soumise à des contraintes que nous appellerons « frontières ». La section 3 est consacrée au Système d'Information de QualiREG. Les éléments du SI sont considérés comme des médiateurs qui permettent la création de liens et de capital sociotechnique. Chacun d'entre eux est répertorié et décrit.

Les chapitres 5 et 6 s'inscrivent dans notre approche multi-méthodes (Johnson et Onwuegbuzie, 2004). Ce sont deux études, l'une à dominante quantitative, l'autre qualitative, qui apportent chacune des éléments de réponse à notre problématique.

Le chapitre 5 est une étude quantitative basée sur une enquête par questionnaire. La section 1 reprend le déroulement de l'étude, depuis ses objectifs jusqu'au traitement des données. Les résultats se déclinent en deux sections : deux modèles structurels représentant le développement de capital social à QualiREG. La section 2 indique que QualiREG, en tant qu'espace de création de capital social, est une source de valeur ajoutée pour l'organisation. La section 3 montre la formation de capital sociotechnique au sein des projets innovants soutenus par le réseau. La discussion de l'étude est une triangulation des résultats des deux modèles afin de formuler la contribution de l'étude quantitative à la recherche. Les propositions formulées sont ensuite mises en perspective par rapport à la littérature existante.

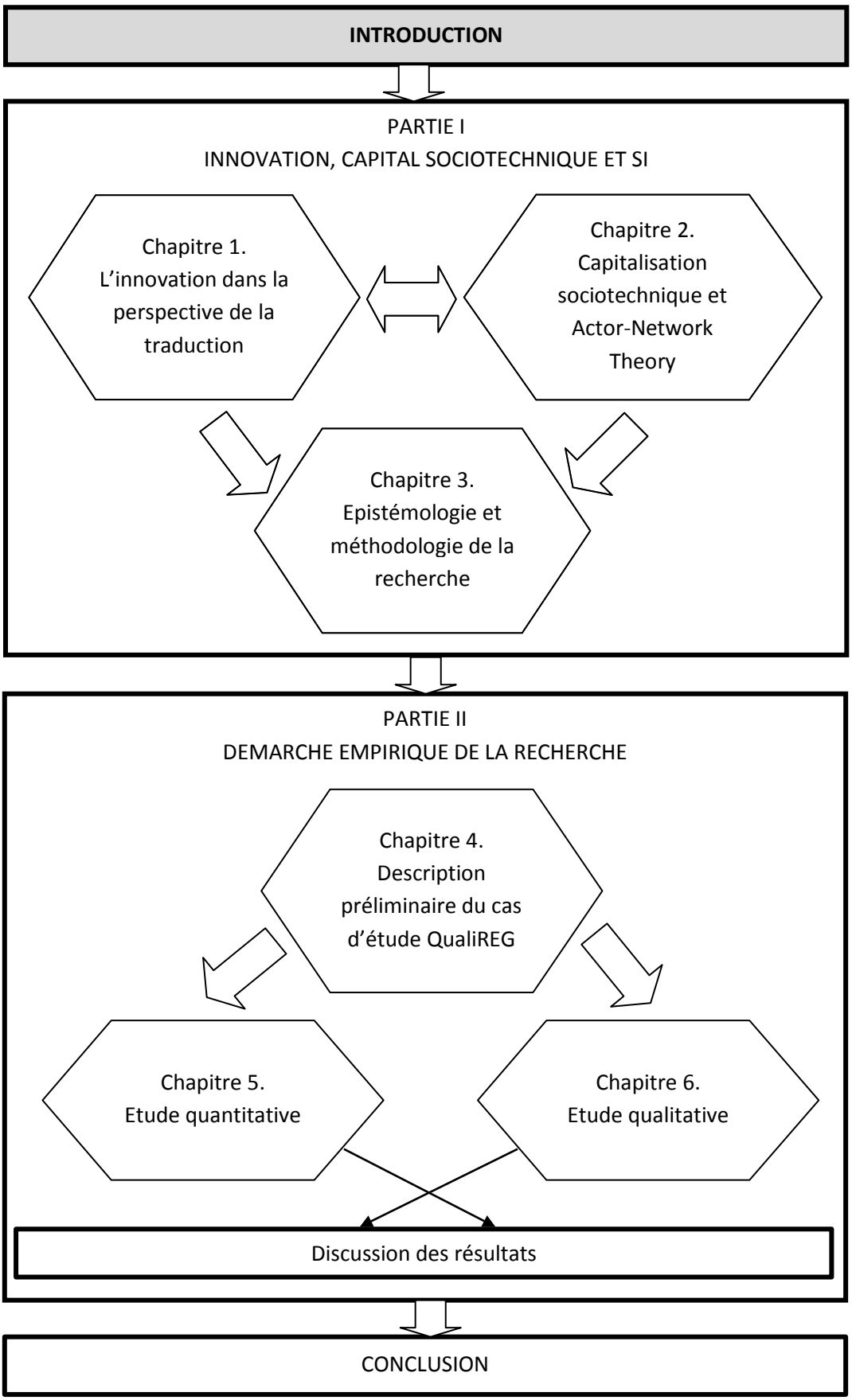
Le chapitre 6 représente l'approche qualitative de notre recherche à QualiREG. La problématique de recherche est traitée sans s'appuyer sur les résultats obtenus au cours de l'étude précédente. La section 1 décrit le déroulement de l'approche qualitative. La section 2 présente les résultats : le cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation tel qu'il est vécu par les acteurs de QualiREG. La discussion de l'approche qualitative suit la même structure que le chapitre précédent. Les résultats sont interprétés dans le but de présenter la contribution de l'étude à la recherche. Les propositions formulées sont commentées par rapport aux recherches existantes.

La discussion générale de la recherche est une triangulation des résultats des études quantitative et qualitative afin d'obtenir la contribution de l'étude de cas à la recherche. Ces développements nous amènent à explorer l'effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007). La dernière partie est consacrée aux mises en perspectives théoriques des propositions de l'ensemble de la recherche.

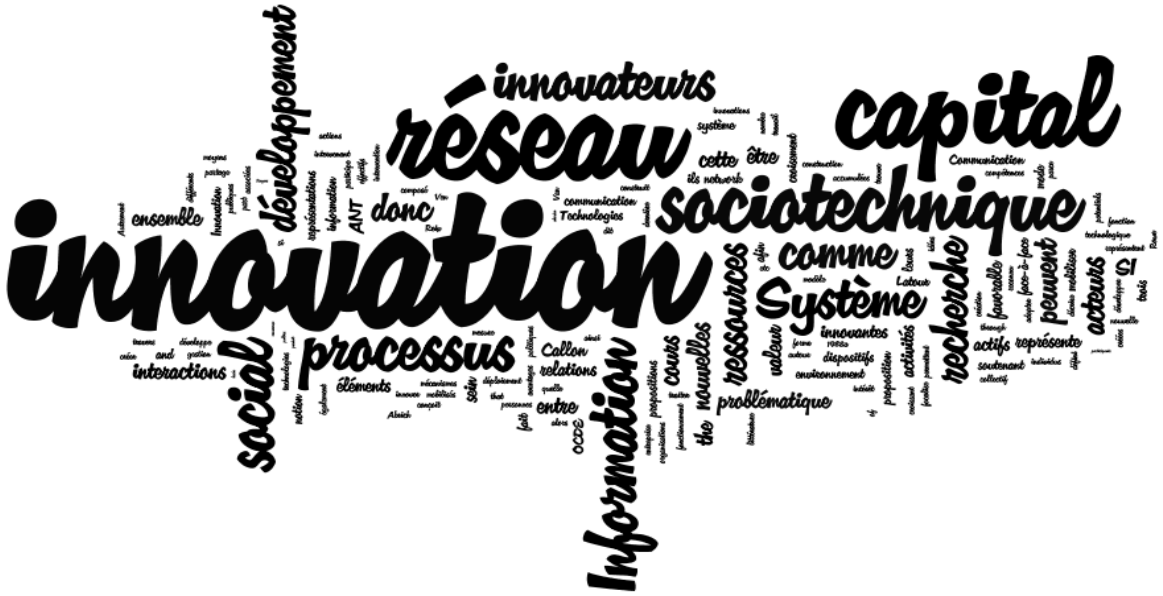
La conclusion générale offre un récapitulatif de la recherche, ses contributions théoriques et managériales, sa contribution méthodologique, les limites ainsi que les voies de prolongements possibles.

La figure ci-dessous résume la structure de la recherche.

Figure 2 : Structure générale de la recherche



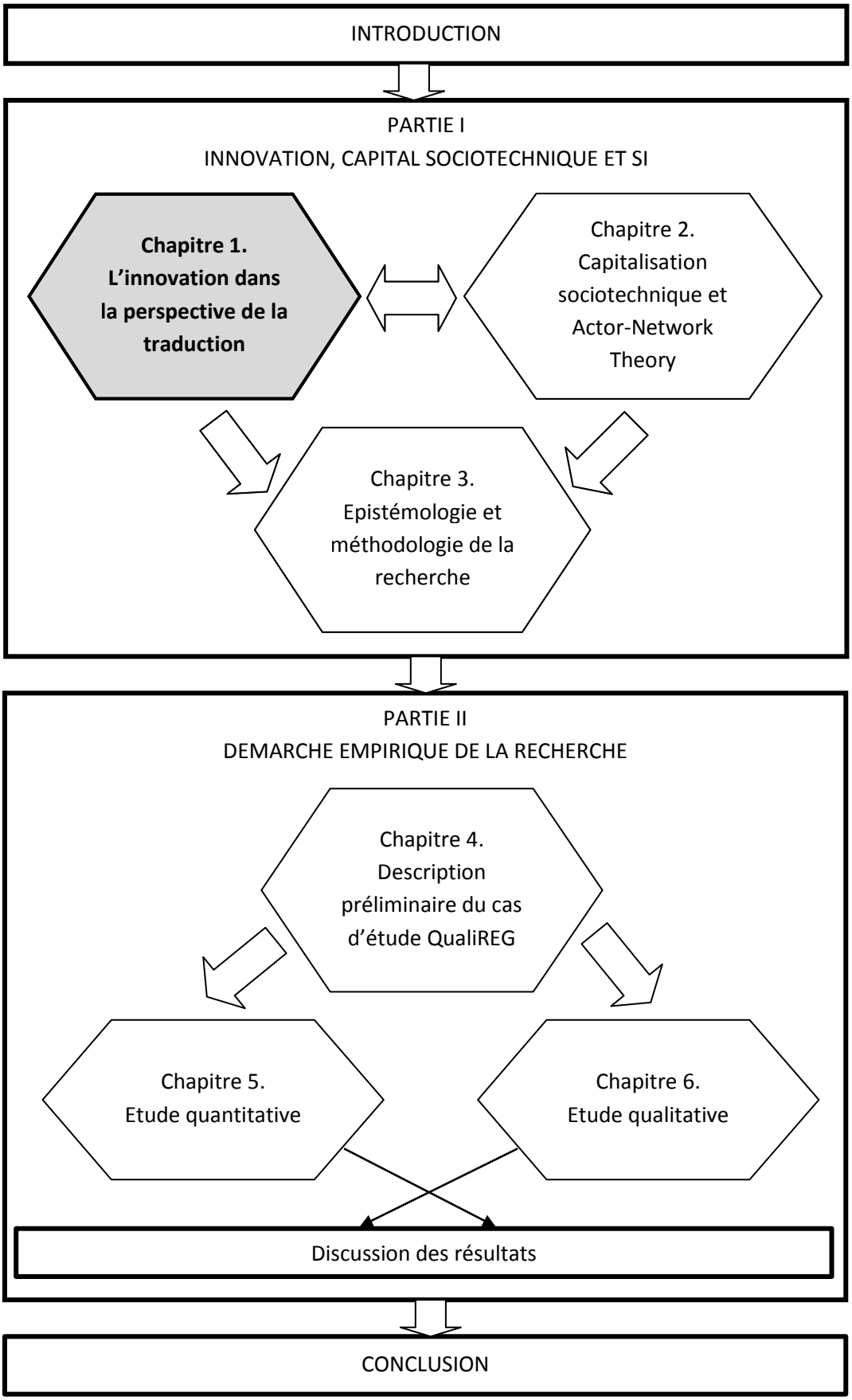
Partie I. Innovation, capital sociotechnique et SI



Chapitre 1. L'innovation dans la perspective de la traduction

« *L'innovation c'est l'art d'intéresser un nombre croissant d'alliés qui vous rendent de plus en plus fort* »

(Akrich, Callon et Latour, 1988a)


INTRODUCTION
PARTIE I
INNOVATION, CAPITAL SOCIOTECHNIQUE ET SI
Chapitre 1.
L'innovation dans
la perspective de la
traduction
Chapitre 2.
Capitalisation
sociotechnique et
Actor-Network
Theory
Chapitre 3.
Epistémologie et
méthodologie de la
recherche
PARTIE II
DEMARCHE EMPIRIQUE DE LA RECHERCHE
Chapitre 4.
Description
préliminaire du cas
d'étude QualiREG
Chapitre 5.
Etude quantitative
Chapitre 6.
Etude qualitative
Discussion des résultats
CONCLUSION

Introduction

Avant de se lancer dans un examen approfondi de l'innovation, nous souhaitons nous arrêter un moment sur cette question simple et pourtant souvent laissée en suspens dans l'immense littérature sur le sujet. Pourquoi innover ? Car à bien y réfléchir, les raisons d'innover ne sont pas si évidentes. L'innovation est loin d'être de tout repos. C'est au contraire un processus complexe, chaotique, incertain (Schroeder et al., 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b; Guellec, 2003; Habib, 2008). Si les vainqueurs sont bien souvent auréolés de gloire –ne clame-t-on la réussite de ces Steeve Jobs, Marc Zuckerberg, Bill Gates?- ; Nombreux ceux qui y laissent des plumes. Alors, pourquoi emprunter le chemin escarpé de l'innovation là ou il serait tellement plus simple de ne rien entreprendre ? Pourquoi innover ? A cette question, l'on invoque bien souvent un modèle, celui de la rationalité économique. L'innovation est synonyme de performance accrue, ce qui permet une augmentation de la satisfaction des besoins. L'ensemble peut être traduit par des indicateurs financiers tels que le chiffre d'affaires, les parts de marché, la rentabilité. L'explication pourrait être efficace si elle n'était pas battue en brèche par des innovations dont le développement n'a que peu de rapport avec des critères d'utilité ou de rentabilité. C'est le cas, par exemple, des innovations scientifiques. Elles n'ont pas toujours pour objectif une mise en application sur un marché. Elles montrent que le principe d'utilité n'explique pas entièrement les motivations de l'innovateur.

A la question « pourquoi innover ? », Schumpeter (1935) propose un complément de réponse. Malgré son approche économique, il reste fasciné par la pugnacité de l'innovateur : ce génie incompris dont l'invention finit par triompher à force de travail et de volonté. L'économiste pressent que, derrière cet acharnement, se cache une force qui dépasse le principe de satisfaction des besoins : « *Si la satisfaction des besoins est la raison de l'activité économique, la conduite de notre type est irrationnelle ou du moins d'un rationalisme d'une autre espèce.* » (Schumpeter, 1935, p.132). Le constat est clair : l'innovateur est différent des autres agents. Puisqu'il est animé de passions humaines, il déjoue toute logique connue. Rien d'étonnant alors, que l'innovation soit aussi imprévisible.

Les propos de Schumpeter (1935) ont le mérite de formuler des éclaircissements. Paradoxalement, ils conduisent également à une impasse : Les actes des innovateurs et donc le cheminement de chef-d'œuvre resterait-il finalement mystérieux car échappant à la mécanique froide de la rationalité ? N'y a-t-il pas un outil capable d'expliquer le « pourquoi ? », pour prédire le « comment ? », capable de dépasser l'opposition entre passion et raison de Schumpeter (1935) ?

Nous proposons de répondre à ce dilemme par la notion de valeur et de faire le lien entre innovation et valeur par le modèle de l'intéressement. L'hypothèse mérite un petit détour par le Dictionnaire de Langue Française[1]. La « valeur » répond à plusieurs acceptions : elle est le « caractère d'un bien marchand » ; « ce qui est vrai, beau, bien selon un jugement personnel plus ou moins en accord avec celui de la société de l'époque » ; « l'importance d'un élément dans un système » et enfin, la « qualité d'une personne ou d'une chose ». A ce titre, elle est le « caractère de ce qui répond aux normes idéales de son type », et, ou « qui satisfait à une certaine fin », une « qualité estimée par un jugement », cette même qualité qui « produit l'effet souhaité ». De cette flopée de définitions, nous retiendrons trois points. La valeur concerne une ou plusieurs caractéristiques d'une entité : objet ou personne. C'est ensuite un jugement, elle est donc une perception subjective, même si elle peut reposer sur des critères *a priori* objectifs. Ce jugement est réalisé en fonction des intentions de son

[1] Le Lexis Larousse, Le dictionnaire érudit de la langue française, Edition 2000

auteur : l'entité répond-t-elle à ce que je considère comme idéal ? Satisfait-elle mes objectifs ? Est-ce qu'elle correspond à ce que je considère comme vrai, bien, beau ?

Dans ces différentes acceptions, le concept de valeur pourrait expliquer les motivations des innovateurs. L'innovation est cette chose que les innovateurs portent et désirent partager parce qu'ils estiment qu'elle représente quelque chose d'utile, de bien, de beau, de vrai. Quoi de mieux alors que le modèle de l'intéressement (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) pour aller au cœur du processus d'innovation ? Car l'intéresser, ce n'est pas seulement s'interposer, se poster entre deux intérêts (Callon, 1986) c'est aussi susciter la curiosité, faire percevoir, révéler la valeur. C'est parce qu'ils entrevoient, parfois envers et contre tout, la valeur d'une innovation, que les acteurs se lancent dans l'aventure. C'est ce même intérêt, cette perception de la valeur, qui les poussent à poursuivre leur parcours, et ce, malgré la lassitude qui les enserre parfois (Alter, 2001). Passion et raison, tenues séparées par Schumpeter (1935), s'assemblent enfin sous le couvert du modèle de l'intéressement. L'innovation n'est plus impossible à comprendre car l'innovateur n'est pas irrationnel. En fait, sa rationalité dépasse l'utilité économique, elle s'appuie sur l'intérêt. L'intérêt est le moteur de l'innovation. S'il participe volontairement à un processus dont la trajectoire et l'issue sont incertaines, c'est parce qu'il y voit un intérêt. L'innovateur innove parce qu'il perçoit que l'innovation recèle une valeur qu'elle soit économique, scientifique, ou même éthique.

Le chapitre 1 relie au sein de l'innovation, l'idée de valeur et d'intérêt. Plus exactement, il propose d'appréhender l'innovation par le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) (Section 1) et fait du capital social un des représentants de la valeur qu'elle génère (Section 2).

La section 1 a pour objectif de transformer l'innovation, notre objet de recherche en projet de recherche. Pour cela, les contours du concept (1.1.) et du champ général d'investigation (1.2.) sont cartographiés (1.). Puis la recherche elle-même est positionnée par rapport aux courants de pensée dominants les études sur l'innovation (2.). Notre démarche est une alternative à la littérature existante (2.1.) qui voit en l'innovation une source d'avantages économiques (2.1.1.), d'apprentissage (2.1.2.) ou encore de normes nouvelles (2.1.3.). Nous appréhendons l'innovation comme un processus créateur de capital sociotechnique (2.3.). Ce choix nous conduit à préférer les propositions de la sociologie de la traduction au modèle dominant de la diffusion (Rogers, 2003) (2.2.). Ainsi, le projet de domestication des coquilles Saint Jacques de la baie de St Brieuc de Callon (1986) (3.1.) et le modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) (3.2.) sont détaillés puis synthétisés (3.3.). L'aboutissement de ce long cheminement est la formulation d'une définition de l'innovation en cohérence avec la sociologie de la traduction.

La section 2 du chapitre 1 s'ouvre sur l'intention de présenter le capital sociotechnique comme une forme de valeur produite par le réseau sociotechnique de l'innovation et de comprendre comment il se développe au cours du processus. Puisque l'innovation est la construction d'un système de relations entre des acteurs hétérogènes, il est important de préciser les liens entre réseau, système et innovation (1.). En ce qui concerne l'innovation et le réseau (1.1.), il existe un intérêt croissant pour le réseau en tant qu'outil d'innovation (1.1.1.). Ces dernières années ont donc vu le développement de plusieurs catégories de réseaux tournés vers l'innovation (1.1.2.). Parmi l'ensemble de ces types, nous assimilons le réseau sociotechnique à deux structures formelles décrites par la littérature (1.2.) : la structure en réseau (Fulconis et Joubert, 2009) (1.2.1.) et le réseau d'innovation (Loilier et Tellier, 2004) (1.2.2.). De la même façon que précédemment, notre approche systémique de l'innovation est clarifiée (1.3.). Comment relier innovation et capital social ? (2.).

Notre recherche rassemble l'ensemble des bénéfices générés par le réseau sous la notion de capital social (2.1.). Après avoir passé en revue plusieurs définitions de cette notion en construction (2.2), nous adoptons celle de Nahapiet et Ghoshal (1998). A partir de cette base, le capital sociotechnique est défini (2.3). Il existe peu de références pour comprendre comment le capital sociotechnique croît pendant l'innovation. Nous nous appuyons sur les ancrages théoriques fournis par Adler et Kwon (2002) (3) pour présenter les mécanismes de capitalisation (3.1), les facteurs indispensables au processus (3.2) et la valeur finale de ce capital (3.3). En synthèse, la section 2 complète la définition de l'innovation donnée à la section 1. Elle explique l'une des conséquences de ce processus : la création de valeur.

Section 1. L'innovation : de l'objet de recherche au projet de recherche

La définition de l'innovation donnée par les dictionnaires de langue française a de quoi laisser songeur.

« Innovation : Action d'innover, résultat de cette action : chose nouvelle »[1].

« Innover : du latin innovare, de novus, nouveau : Introduire une chose nouvelle pour remplacer quelque chose d'ancien »[2].

Innover : créer du nouveau, renouveler. La description amène plus de questions que de réponses : Comment s'effectue le passage de l'ancien au nouveau ? Nouveau pour qui ? Par rapport à quoi ? Quelle est la nature exacte de cette « chose » nouvelle ? Comment l'amène-t-on à l'existence ? C'est que les dictionnaires généraux prennent le confort de donner le fondement de toute innovation, la nouveauté, et laissent à ses lecteurs le soin de deviner les tenants et les aboutissants du phénomène. En Sciences de Gestion, le manque de précision de la définition a agi comme un appel d'air, stimulant l'imagination des chercheurs. C'est ainsi que les définitions se sont multipliées restreignant l'accumulation de résultats de recherche cohérents (Downs Jr et Mohr, 1976; Damanpour, 1991; Fiol, 1996). Bien sûr la majorité des définitions convergent vers plusieurs concepts clés : idée, nouveauté, changement, incertitude, action. Néanmoins, force est de constater que les descriptions ne sont, au final, jamais les mêmes. Il n'y en a pas deux identiques, chaque auteur apporte une petite touche personnelle qui le démarque de ses confrères.

Pourquoi tant de difficultés à aboutir à une définition intégrée de l'innovation ? Probablement en raison de la diversité et de la multiplicité des formes qu'elle prend : organisationnelle (Manuel d'Oslo, Troisième édition, OCDE, 2005; Daft, 1978), technologique (Van De Ven, 2005), administrative (Daft, 1978; Damanpour, 1991), institutionnelle (Hargrave et Van De Ven, 2006), architecturale (Henderson et Clark, 1990), managériale (Birkinshaw, Hamel et Mol, 2008). Et le nombre de nouvelles formes d'innovations ne cesse d'augmenter au fil des années. L'annexe 1 présente quelques définitions de l'innovation et de ses différentes formes. Plusieurs typologies ont été mises en place. L'annexe 2 détaille les quatre principales. Cependant, elles peinent à instaurer une cohérence notamment avec l'arrivée de nouvelles formes d'innovation. Nous voyons dans cette richesse un signe de la nature complexe du phénomène.

Partant du postulat que l'innovation est effectivement complexe, son examen demande la création d'une représentation à partir des objectifs de recherche (Le Moigne, 1987, 1994, 1999a, b). Autrement dit, il s'agit de préciser ce que l'on entend exactement par « innovation » et de donner la façon dont le sujet est abordé dans la recherche. C'est la démarche entreprise dans cette section. Elle a pour objectif de faire passer l'innovation d'un objet à un projet de recherche. La transformation s'effectue par l'exploration de trois interrogations :

1. Qu'entend-t-on par « innovation » ?
2. Comment est-elle appréhendée par les recherches en gestion ?
3. Quel est notre positionnement de recherche vis-à-vis de ce phénomène ?

[1] Le Petit Robert de la langue française 2010, Edition millésime 2010, Le Lexis Larousse, Le dictionnaire érudit de la langue française, Edition 2000

[2] Le Lexis Larousse, Le dictionnaire érudit de la langue française, Edition 2000

1. Qu'est-ce que l'innovation ?

Beaucoup d'auteurs et de praticiens se posent sans doute la même question. La complexité du phénomène a en effet de quoi laisser perplexe. C'est la raison pour laquelle nous choisissons un cheminement aux frontières (1.) plutôt qu'une approche directe. Dans un premier temps, l'innovation est distinguée de plusieurs concepts proches : la créativité (1.1.1.), l'invention (1.1.2.), le changement (1.1.3.), le progrès (1.1.4.) et le projet (1.1.5.). Puis, l'innovation en tant qu'objet de recherche est définie (1.2.). Notre recherche aborde l'innovation à la fois comme un processus et un résultat (1.2.1.) qui ne se limitent pas à la nouveauté technologique (1.2.2.). Nous adhérons à une approche systémique (1.2.3.) qui tient compte des postulats de l'open innovation (Chesbrough, 2003) (1.2.4.).

2. Comment-est elle appréhendée par les recherches en gestion ?

Nous avons classé les recherches sur l'innovation selon la façon dont elles abordent la valeur (2.1.). L'innovation est tantôt vue comme une source d'avantages économiques (2.1.1.), une forme d'apprentissage (2.1.2.) ou encore la création de normes et croyances nouvelles (2.1.3.). Nous nous sommes aussi penchés sur le modèle de la diffusion (Rogers, 2003). Né il y a une cinquante d'années, il a su étendre sa suprématie, devenant un paradigme (Kuhn, 1983) au sein des études sur l'innovation (2.2.). Nous choisissons une démarche différente qui fait du capital sociotechnique, une forme de valeur créée par l'innovation (2.3.).

3. Quel est notre positionnement ?

Nous nous affilions à la vision de l'innovation portée par la sociologie de la traduction. Deux références servent de supports. Callon (1986), d'une part, donne les postulats de base de la sociologie de la traduction : la libre association, la symétrie généralisée, l'agnosticisme. Il décrit le projet scientifique de domestication des coquilles Saint Jacques de la Baie de Saint Brieuc (3.1.). L'innovation est ainsi un processus de traduction en quatre phases : la problématisation (3.1.1.) l'intéressement (3.1.2.), l'enrôlement (3.1.3.), la mobilisation des alliés (3.1.4.). Cette référence présente la conception de l'innovation pour Callon (1986) (3.1.5.). Le modèle tourbillonnaire d'Akrich, Callon et Latour (1988a, b) approfondit la conception de l'innovation de la sociologie de la traduction (3.2.) Les conclusions de ces deux travaux, que nous présentons comme le modèle de la traduction, sont synthétisées (3.3.).

1. Délimitation des frontières

Qu'entend-t-on par innovation ? Nous avons fait le choix d'aborder le sujet en circonscrivant ses frontières. Nous préférons cette méthode plutôt que le recours à une description directe. Le risque serait alors d'exclure, dès le début de l'étude, des éléments potentiellement importants du phénomène. Délimiter les frontières, c'est tracer les contours d'un espace : choisir ce qui est « en dedans » et ce qui est « en dehors » en fonction de ses objectifs. C'est aussi admettre la complexité du phénomène, le fait qu'il ne peut être découpé puis extrait de son environnement de façon arbitraire. Notre travail de délimitation des frontières est double. Il s'agit, d'une part, de cerner le concept d'innovation, le distinguer d'autres notions (1.1). La seconde partie circonscrit l'objet de recherche, autrement dit l'innovation telle qu'elle va être examinée dans le cas présent (1.2). Si ce paragraphe ne conclut pas, pour le moment, sur une définition précise, il a le mérite de cadrer correctement ce que la recherche entend par innovation.

1.1. Délimitation des frontières de l'innovation

La délimitation des frontières de l'innovation consiste à distinguer l'innovation de plusieurs concepts proches mais distincts : la créativité (1.1.1.), l'invention (1.1.2.), le changement (1.1.3.), le progrès (1.1.4.) et le projet (1.1.5.).

1.1.1. Innovation et créativité

L'idée, la nouveauté, la valeur sont trois thèmes fortement prégnants au sein de l'innovation. Elles se rejoignent sous l'égide de la créativité c'est-à-dire « *…the production of novel, useful ideas or problem solutions. It refers to both the process of idea generation or problem solving and the actual idea or solution* » (Amabile et al., 2005). La créativité agit à deux niveaux au sein de l'innovation. D'un côté, elle est un terreau favorable au déclenchement du processus dans la mesure où elle stimule l'émergence d'idées nouvelles. La question de la nouveauté est importante, comme le rappelle le Manuel d'Oslo : « *Par définition, toute innovation doit comporter un élément de nouveauté* » (Manuel d'Oslo, Troisième édition, 2005, p.67). Elle peut être absolue ou « new to the state-of-art » pour reprendre l'expression de Birkinshaw, Hamel et Mol (2008). Elle est alors quelque chose qui n'a jamais été envisagée par quiconque auparavant. Néanmoins, la majorité des études sur l'innovation s'accordent à envisager la nouveauté sous une forme relative. Pour des auteurs de référence tels que Rogers (2003), Damanpour (1991), Akrich, Callon et Latour (1988a, b), est nouveau ce qui est considéré comme tel par l'unité concernée par le processus d'innovation. Une fois l'idée nouvelle apparue, la créativité agit à un second niveau en dénouant les problèmes se présentant tout au long du processus de développement de celle-ci.

L'idée nouvelle est l'élément clé permettant d'identifier si un processus d'innovation est bien présent. Cependant, c'est un ingrédient nécessaire mais non suffisant. Selon Anderson, De Drew et Nijstad (2004), la créativité est la génération d'idée, là où l'innovation retient la seconde étape, celle de la mise en œuvre. Par conséquent, l'idée en tant que telle doit être reprise, exploitée, développée pour devenir une innovation. Ce sont d'ailleurs ces mécanismes qui séparent l'invention de l'innovation.

1.1.2. Innovation et invention

La distinction entre invention et innovation est très présente dans les travaux portant sur l'innovation et plus spécifiquement en sociologie (Alter, 2001) et en économie (Schumpeter, 1935). Elle est reprise en sciences de gestion (Becker et Whisler, 1967; Schroeder et al., 1986). L'invention représente la génération de l'idée et l'innovation sa mise en application concrète : « *While invention is the creation of a new idea, typically innovation is defined in a more encompassing sense as the development and implementation of a new idea-be it a new technology, product, organizational process, or arrangement.* » (Schroeder et al., 1986). Pour Alter (2002), l'invention est une potentialité alors que l'innovation implique la création de sens et l'usage effectif de celle-ci : « *Il n'existe jamais de relation mécanique entre l'existence d'une potentialité et son usage par les hommes.* » (p.17, Alter, 2002). Becker et Whisler (1967) précisent que l'invention est à un niveau individuel là où l'innovation suppose une action collective (Becker et Whisler, 1967).

Ici, nous proposons d'envisager l'invention à cheval entre la créativité et l'innovation. Une fois les idées générées, elles deviennent une invention lorsqu'apparaît la volonté de les mettre en application concrète, de les exploiter. L'invention dépasse donc le seuil de la créativité mais elle n'est pas encore une innovation. Pour le devenir, d'autres éléments sont nécessaires.

1.1.3. Innovation et changement

L'innovation est effectivement une forme de changement. Cependant, il est inexact de voir en tout changement une innovation. Le Manuel d'Oslo le souligne en donnant une liste des modifications n'entrant pas dans le cadre des activités innovantes. Parmi elles, l'on retrouve par l'exemple l'extension ou le remplacement de l'équipement, les modifications saisonnières, cycliques ou relatives à la variation des prix. Pour Alter (2001), l'innovation va bien au-delà du changement : « *Dans le premier cas on s'intéresse à la trajectoire, en tant que telle, d'un dispositif technique, d'une conception des rapports sociaux ou de l'efficacité, de l'élaboration de nouvelles pratiques professionnelles ou d'un nouveau rapport au marché* (…). *Dans le second cas, on rapporte directement ces différentes dimensions à la modification de l'état initial. De ce point de vue, le changement ne serait que l'aboutissement de l'innovation. Mais celle-ci n'est jamais aboutie.* » (Alter, 2001, p.129). Pour Becker et Whisler (1967), L'innovation diffère du changement parce qu'elle est à la fois plus risquée et plus coûteuse. C'est le décalage entre l'innovateur et le suiveur ou le copieur. Selon Cros, « *Innover, c'est changer, voire changer positivement, voire améliorer. Mais ce changement pour être de l'innovation doit être volontaire, intentionnel et délibéré. Tout changement n'est donc pas une innovation mais toute innovation est une espèce particulière de changement.* » (Cros, 2002, p.228).

Nous nous rallions à ces trois propositions tout en apportant quelques nuances à la dernière. L'innovation suppose une trajectoire, un cheminement, la capture d'une dynamique et non une simple comparaison avant/après. Effectivement, la démarche est bien plus audacieuse et consommatrice en ressources qu'un changement. L'innovation est bien portée par les projets des innovateurs. Elle demande à minima une prise de position face au dispositif, plus communément une participation active au déroulement de l'action. Néanmoins, cela ne signifie pas pour autant que tout se déroule effectivement selon leurs desseins. En effet, l'innovation a été reconnue comme un processus proche du chaos (Cheng et Van De Ven, 1996; Habib, 2008) dont l'issue reste imprévisible.

1.1.4. Innovation et progrès

Le progrès est considéré comme une forme de changement dans laquelle il y a une amélioration entre la situation t et t+1. Il est difficile de ne pas voir en l'innovation une forme de progrès : « *Innovation is often viewed as a good thing because the new idea must be useful -profitable, constructive, or solve a problem. New ideas that are not perceived as useful are not normally called innovations; they are usually called mistakes.* » (Van De Ven, 1986). Cette attitude est pourtant source de biais. Ainsi, le fait de supposer que l'innovation doit s'imposer rapidement et sans modification est pour Rogers (2003) un biais de pro-innovation. Van De Ven (1986) précise que l'utilité de l'innovation ne peut être perçue qu'a posteriori. Les idées qui ne représentent pas une amélioration ne deviennent jamais des innovations. Ce qui signifie que toute innovation est au final une forme de progrès. Pourtant, l'histoire des innovations regorge d'exemples où l'idée de progrès est plus que contestable. Parler de progrès en faisant référence à une innovation est donc un jugement de valeur qui exige de toujours préciser les personnes visées –progrès pour qui ?- ainsi que les critères d'évaluation choisis –progrès par rapport à quoi ?- .

Nous nous rallions à l'avis de Cros (2002) : la question du progrès pose celle des valeurs que l'innovateur souhaite propager par le truchement de son innovation. « *L'innovation est sous-tendue par des valeurs. Celui qui innove veut améliorer la situation qu'il considère comme insatisfaisante. Mais le meilleur pour lui n'est pas forcément le meilleur pour les autres.* » (Cros, 2002, p.228). En répondant aux objectifs des innovateurs, l'idée nouvelle est reconnue comme ayant de la valeur. Celle-ci va croître avec le nombre de personnes convaincues de l'utilité de l'innovation et donc de son importance ou de son prix. Si le processus se poursuit avec succès, les objectifs et la vision des innovateurs intégrés dans l'idée vont se diffuser au public. Autrement dit, la valeur d'une innovation n'est pas une mesure objective, elle ne se limite pas à une estimation monétaire. Elle suppose aussi l'intervention d'un système de croyances que tentent de propager les innovateurs par l'intermédiaire de leur dispositif.

1.1.5. Innovation et projet

Le projet sous-tend une succession d'activités menées en vue d'atteindre un résultat *a priori*. Si des surprises sont toujours possibles, l'output est généralement proche des objectifs visés. Avec l'innovation, les évènements s'enchaînent de façon chaotique (Cheng et Van De Ven, 1996). L'ensemble du processus est marqué par une grande incertitude : « *L'innovation par définition crée de l'instabilité, de l'imprévisibilité qu'aucune méthode, aussi raffinée soit-elle, ne parvient à maîtriser entièrement.* » (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Cette incertitude se prolonge sur le résultat final. En effet, contrairement au projet, l'innovation finit par dépasser les innovateurs eux-mêmes : « *L'état d'abattement qui suit l'innovation* (…) *est en partie dû à ce sentiment bizarre, à ce goût de cendre sur les lèvres que laisse tout projet qui échappe un peu à ses auteurs. A-t-on vraiment voulu cela ? Qui l'a vraiment voulu ? Les ingénieurs eux-mêmes sont tout surpris du résultat.* » (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Autrement dit, tout innovateur bien qu'il ait un objectif et une idée du résultat auquel il souhaite aboutir, est dépassé par sa propre création. La nature du processus d'innovation, son incertitude, l'intervention d'autres innovateurs conduit à un produit final qui peut être bien différent des attentes initiales de chacun.

Nous rejoignons les conclusions d'Akrich, Callon et Latour (1988a, b). Il est donc possible de distinguer le projet de l'innovation à partir du degré d'incertitude pesant sur le processus et son résultat final : « *Si le projet contient une visée, comme l'innovation, il est aussi et surtout planification*

en fonction d'objectifs et, réalisé dans le temps, fortement lié à une conception causale de l'action, alors que l'innovation est un évènement guidé par un désir, un élan, une volonté dont les modalités se dessinent au cours du déroulement même de l'innovation. » (Cros, 2002, p.229). Le projet contient une trajectoire et un objectif clair. A l'inverse l'innovation engage les acteurs dans un mouvement si incertain que le résultat finit par dépasser leurs propres attentes. Il convient de préciser que la distinction n'est pas si tranchée. Elle peut être représentée sur un continuum : le projet est dans une configuration caractérisée par un haut degré de linéarité et de détermination : les identités et rôles de chacun sont bien définis. A l'opposée, l'innovation est plus chaotique, elle fait planer le doute quant à la nature des intervenants, les intérêts qui les animent. Il est alors possible de voir dans le projet, une mise en œuvre de la rationalité substantive (réalisation d'une série d'actions en vue d'atteindre un objectif) et dans l'innovation l'application de la rationalité procédurale (Simon, 2004).

1.2. Délimitation des frontières de l'objet de recherche

Le premier paragraphe a circonscrit le concept d'innovation. Le suivant est consacré à la présentation de notre positionnement vis-à-vis de l'innovation. Il délimite l'objet de recherche et pose ses principaux postulats.

1.2.1. L'innovation : processus et résultat

L'innovation est à la fois un processus et son résultat. Le choix entre ces deux aspects a des incidences sur l'ensemble de la recherche. Ainsi, Schroeder et al. (1986) distinguent deux types de travaux. Les premiers examinent les causes et conséquences de l'innovation. Des théories de variance sont développées afin d'identifier les facteurs d'innovativité. Le second courant se focalise sur la façon dont le phénomène se déroule dans le temps. Il mobilise pour cela des théories processuelles. La majorité des études choisissent de se tourner exclusivement sur un aspect de l'innovation : le processus ou le résultat. Les recherches sur les déterminants de l'innovation font l'objet de méta-analyses (Tornatzky et Klein, 1982; Damanpour, 1991). A l'inverse, Schroeder et al. (1986) constatent que le processus d'innovation fait l'objet de moins d'attention. Ils décident de suivre le phénomène dans le temps dans le cadre du MIRP (Schroeder et al., 1986; Van De Ven, 1986; Van De Ven et Poole, 1990).

La présente recherche a fait le choix de tenir compte simultanément des aspects dynamique et statique du phénomène. Une grande partie de l'investigation est tournée vers le processus d'innovation c'est-à-dire « *the temporal sequence of activities that occur over time in developing and implementing new ideas* » (Schroeder et al., 1986). Il s'agit de comprendre les mécanismes intervenant tout au long du processus d'innovation. Par la suite, l'objectif est de mesurer l'impact de l'innovation sur les acteurs impliqués dans celle-ci. Plus exactement la question est de savoir si le fait d'innover influence positivement l'innovativité, c'est-à-dire la capacité à innover de nouveau. Dans ce cadre, La perspective statique de l'innovation prédomine : l'évènement est appréhendé à un instant. Il est alors possible de parler d'innovation-résultat à condition de ne pas oublier qu'il s'agit d'un résultat provisoire d'un phénomène sans cesse changeant.

1.2.2. L'innovation, au-delà de la technologie

Pour définir plus précisément notre champ de recherche, nous proposons une classification de l'innovation basée sur un nouveau critère : le support dans lequel s'inscrit l'idée nouvelle. La

nouveauté est le point de départ de toute innovation. A partir d'elle deux scénarios sont envisageables. Il est des circonstances où la nouveauté s'inscrit dans un artefact. C'est le cas par exemple de l'innovation technologique. Mais il est aussi possible que la nouveauté reste à l'état immatériel, elle est véhiculée par des représentations : systèmes de normes ou de croyances. L'on parle par exemple, d'innovation managériale quand les pratiques gestionnaires sont renouvelées. Il en est de même pour l'innovation administrative, de procédé, de commercialisation. Bien entendu, la distinction n'est pas aussi tranchée. Tout artefact a nécessairement une composante sociale représentée par les connaissances, intentions et représentations qu'elle transporte. A l'inverse, toute idée, aussi immatérielle soit-elle, s'incarne ou du moins s'appuie en partie sur des objets. L'innovation suppose toujours un maillage sociotechnique (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). La classification a néanmoins l'avantage de reconnaître qu'il existe des innovations et des « situations innovantes ». La recherche se restreint précisément à cette dernière catégorie. L'intérêt pour les innovations sans support matériel est en développement mais reste inhabituel. La tradition des recherches sur l'innovation demeure dans une vision technologique. Il a fallu par exemple, attendre la troisième parution du Manuel d'Oslo pour que l'OCDE aborde la question de l'innovation non-technologique. Il existe néanmoins des références sur l'innovation de procédé (Damanpour, 1991 ; Manuel d'Oslo Troisième Edition, OCDE, 2005), de commercialisation (Manuel d'Oslo Troisième Edition, OCDE, 2005), administrative (Daft, 1978; Damanpour, 1991), managériale (Birkinshaw, Hamel et Mol, 2008) ou encore institutionnelle (Hargrave et Van De Ven, 2006). Excepté ce dernier cas, les innovations non-technologiques peuvent être regroupées sous le label d'innovation organisationnelle (Daft, 1978; Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005). Elle est « *la mise en œuvre de nouvelles méthodes d'organisation. Il peut s'agir de modifications des pratiques de l'entreprise, de l'organisation du lieu de travail ou des relations extérieures de la firme*. » (Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005, p.22). En effet, la majorité des recherches sur l'innovation non-technologique prennent l'organisation pour unité d'analyse. Ce n'est pas notre cas ici. L'innovation étudiée concerne un groupe d'acteurs appartenant à des mondes différents. En ce sens, notre objet d'étude est proche des projets innovants (Callon, 1986) ou des innovations scientifiques (Kuhn, 1983).

1.2.3. L'innovation, un phénomène systémique

Nous proposons ici de voir l'innovation comme un système. Ce positionnement répond à deux acceptions.

La première signifie que nous nous affilions aux approches systémiques de l'innovation (National Innovation Systems, OCDE, 1997; Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005; Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007). L'approche systémique reconnaît la complexité de l'innovation : « *Elle met en relief l'importance du transfert et de la diffusion des idées, des compétences, du savoir, de l'information et de toutes sortes de signaux. Les voies et réseaux à travers lesquels circule l'information sont enracinés dans un contexte social, politique et culturel qui oriente et impose ses contraintes aux activités et aux capacités d'innovation.* » (Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005, p.39). L'innovation est nécessairement inscrite dans un contexte spatial, temporel, socio-culturel. Elle fait intervenir une multiplicité d'intervenants différents. Le réseau est l'élément déterminant puisqu'il est la base même du phénomène.

En second lieu, l'innovation est systémique au sens épistémologique du terme. Elle est étudiée comme un Système Général c'est-à-dire « *Un objet qui, dans un environnement, doté de finalités,*

exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité unique. » (Le Moigne, 1994, p.61). Le Système Général est employé en vue de concevoir une représentation du phénomène. Grâce à la systémographie, le réseau se pose comme une image légitime du système d'innovation.

Les deux aspects de ce positionnement mettent en avant l'importance du réseau, en tant que support et que représentation de l'innovation. Ils feront l'objet d'une argumentation spécifique dans les sections ultérieures.

1.2.4. Le choix du paradigme de l'innovation ouverte

Nous reprenons les principaux postulats du paradigme de l'innovation ouverte (Chesbrough, 2003). Chesbrough (2003) constate l'obsolescence du paradigme structurant les stratégies d'innovations des firmes depuis le XXème siècle : le modèle de l'innovation fermée. Au cœur de cette stratégie, la réussite d'une innovation dépend de la génération et du développement des idées uniquement à partir des ressources internes de l'entreprise. Cette stratégie permet une arrivée rapide des nouveaux produits sur le marché, la captation optimale des profits grâce aux droits de propriétés intellectuelles. La plus-value peut alors être réinvestie dans le centre de R&D, relançant un nouveau cycle d'innovation. Or, la conjugaison de cinq facteurs d'érosion tend à rendre cette stratégie obsolète. La première est un changement dans la quantité, la qualité et la répartition du savoir disponible. Les individus hautement qualifiés ne sont plus aussi rares. Ces personnes ne restent pas nécessairement toute leur carrière au sein d'une entreprise, elles se déplacent en fonction des opportunités qui se présentent à elles. Par conséquent, le recrutement d'experts n'est plus aussi difficile qu'auparavant. Ils sont également plus mobiles, n'hésitant pas à quitter l'entreprise. Le deuxième facteur d'érosion est la montée en puissance des capitaux-risques qui deviennent des concurrents sérieux des unités de R&D. La réunion de ces deux facteurs fait que les idées dormantes des grandes firmes, celles mises en attente entre la phase de recherche et de développement, ont désormais la possibilité d'être exploitées à l'extérieur. Enfin, avec l'augmentation du savoir, les fournisseurs et consommateurs deviennent également plus compétents, ce qui ne facilite pas les activités innovantes des grandes entreprises. Il en résulte que la stratégie d'innovation en interne, si efficace au XXème siècle, n'est désormais plus aussi rentable. Les investissements importants dans le centre de R&D ne conduisent qu'à très peu d'innovations réussies. Pire, les idées qu'elles produisent et qui ne sont pas développées, sont reprises par des start-ups. Plus réactives et flexibles, elles réussissent là où les grandes entreprises échouent. Les droits de propriété intellectuelle et l'arrivée rapide des innovations sur le marché ne suffisent pas à obtenir des profits substantiels. Des copies ou substitutions sont lancées et très vite l'innovation est supplantée par un nouveau produit plus performant. Face à ces changements, Chesbrough (2003) propose aux entreprises d'aborder l'innovation sous une nouvelle logique : celle de l'open innovation. Elle consiste à n'opposer aucune restriction à la circulation des idées et des savoirs. Les idées externes sont acceptées tout au long du processus d'innovation, les idées internes ont la possibilité d'être développées à l'extérieur. Dans ce contexte, l'innovation émerge et se développe par le biais de connexions avec l'environnement extérieur. Les relations avec l'extérieur et les mécanismes de connexions deviennent critiques.

Des travaux de Chesbrough (2003), nous retiendrons l'hypothèse d'un savoir abondant et facilement mobilisable, mais aussi dispersé et extrêmement mobile. Par savoir, l'on entend non seulement les idées nouvelles mais aussi et surtout les personnes compétentes pour les créer et les porter. Ces connaissances ne s'accumulent plus au sein d'un même lieu, tel que les centres de recherche des

grandes entreprises. Elles sont versatiles et répandues à travers le monde : « *today most of the world's really smart people aren't members of any single team but are distributed all over the place in multiple institutions. Similarly, we are now looking for innovations in the interstices between different disciplines- for example, between bio- and nanotechnologies…* » (Chesbrough, 2003, p.X). Dans ce contexte, la stratégie d'innovation optimale est d'être capable d'identifier, de capter et des réunir ces connaissances dispersées et ce, malgré leur diversité : « *Any new model of innovation must find ways to leverage the disparate knowledge assets of people who see the world quite differently and who use tools and methods foreign to those we're familiar with. Such people are likely to work both in different disciplines and in different institutions. Finding successful ways to work with them will lie at the heart of innovating innovation.* » (Chesbrough, 2003, p.X). La logique de l'open innovation fait de la circulation du savoir et de la création de liens entre compétences hétérogènes, les principaux moteurs de l'innovation. C'est précisément la conception que la recherche choisit d'adopter.

2. Une démarche différente des approches classiques

Comment l'innovation est-elle abordée dans les études en management ? Les deux premières parties de ce paragraphe effectuent un panorama des recherches sur l'innovation. Il est possible de distinguer trois courants en fonction de la manière dont la valeur de l'innovation est décrite (2.1.). Puis, le modèle dominant est présenté (2.2.). Les thèses diffusionnistes de Rogers (2003) ont su étendre leur suprématie, au point de devenir un paradigme (Kuhn, 1983). La troisième partie (2.3.) situe notre démarche de recherche. Nous avons choisi le cadre théorique du modèle de la traduction : une alternative au modèle de la diffusion. Cette perspective sociotechnique offre l'opportunité d'appréhender l'innovation sous l'angle du capital sociotechnique.

2.1. Les différents courants de pensée

Nous proposons ici de classer les études sur l'innovation en fonction de la façon dont elles envisagent la valeur c'est-à-dire les bénéfices retirés du processus. Trois courants de pensée se distinguent alors : les études où l'innovation est source d'avantages économiques (2.1.1.), d'apprentissage (2.1.2.) et de nouvelles normes (2.1.3.). Toute innovation combine, dans des proportions différentes, ces trois catégories. Mais chaque étude a tendance à se focaliser sur l'une de ces trois formes de valeur générée par l'innovation

2.1.1. L'innovation, source de profits économiques

Ce courant regroupe l'immense majorité des recherches et des modèles sur l'innovation. La valeur est placée dans une logique marchande. L'hypothèse implicite est que l'innovation crée des avantages économiques qui reviennent aux innovateurs.

Schumpeter (1935) est l'un des pionniers lorsqu'il considère les nouvelles combinaisons de moyens de production comme les moteurs de la croissance économique. Grâce à son innovation, l'entrepreneur supplante ses concurrents et obtient une plus-value sur la vente de ses produits. Cette richesse supplémentaire alimente le circuit économique et bénéficie ainsi à l'ensemble de l'économie. Dans une perspective plus proche des problématiques gestionnaires, l'innovation est un processus organisationnel : le développement de nouveaux produits (Brown et Eisenhardt, 1995), L'objectif est de lancer des innovations capables d'offrir un avantage concurrentiel soutenable, gage de profits réguliers sur des échéances longues. L'innovation devient un enjeu stratégique de

l'entreprise, c'est un ensemble d'activités qui doivent être managées, depuis la formulation de l'idée originelle jusqu'à à la rentabilisation du produit sur le marché (Le Loarne et Blanco, 2011). « Technology push », « Market pull », exploration, exploitation, ambidextrie, business model (Chesbrough, 2010), innovation ouverte ou fermée (Chesbrough, 2003) : le manager n'a que l'embarras du choix parmi les nombreux modèles ou stratégies d'innovation. Il n'a plus qu'à piocher dans ce réservoir théorique en fonction de ses objectifs et de son environnement concurrentiel.

2.1.2. L'innovation, source de connaissances nouvelles

Un second courant de pensée envisage l'innovation sous l'angle de la gestion des connaissances ou Knowledge Management (KM). Le postulat est que le processus d'innovation est un espace d'échange de connaissances. Le résultat des interactions des innovateurs est l'apprentissage, la création de connaissances nouvelles.

Van de Ven (2005) affirme qu'avec l'émergence de l'économie du savoir, la valeur des produits et des services repose désormais sur des ressources intellectuelles intangibles. L'innovation technologique doit se définir en fonction des connaissances et compétences qui y sont inscrites tout au long de la conception. Pour Habib (2008), la création de connaissances au cours de l'innovation est une dynamique complexe dans laquelle un grand nombre de variables interviennent aux frontières du chaos. Au sein de ce courant, il s'est développé l'idée que l'innovation est une forme de gestion des connaissances aux frontières (Carlile, 2002; Lancini et Sampieri-Teissier, 2012; Merminod et Rowe, 2012). Carlile (2002) affirme que le savoir possède des propriétés qui stimulent l'innovation au sein d'un groupe homogène et l'entravent entre des individus différents. Manager l'innovation exige donc de gérer la circulation des connaissances au croisement des mondes différents. Pour cela les innovateurs conçoivent des objets-frontières, des dispositifs assez flexibles pour évoluer au croisement de mondes différents (Star et Griesemer, 1989; Trompette et Vinck, 2009). Ces supports permettent aux innovateurs de se coordonner. Les conclusions de Carlile (2002) ont été reprises et confirmées par l'étude de Lancini et Sampieri-Teissier (2012) sur l'implantation d'un SI structurant la programmation du bloc opératoire entre plusieurs unités d'un hôpital. Plusieurs objets-frontières, le cahier de bloc, formulaire de programmation et programme opératoire, articulent effectivement l'action des agents des mondes médical, paramédical et administratif. Mermimod et Rowe (2012) étudient le transfert et la traduction dans le cadre de l'implantation d'une technologie de type Product Life-Cycle Management dans des unités internationales de Développement de Produits. Leur étude de cas démontre que des personnes assurent et complètent le travail des objets-frontières.

2.1.3. L'innovation, source de normes nouvelles

L'innovation est également source de nouvelles valeurs au sens de normes et de règles. Alter (Alter, 2001) voit dans le processus d'innovation un mouvement : le passage d'un système de normes organisationnelles à l'autre. Un comportement à l'origine déviant est repris par l'ensemble des acteurs organisationnels. Il finit alors par s'institutionnaliser et supplanter l'ancien système. Plus qu'une transformation, Alter parle d'inversion des normes : « *Dans tous les cas, l'innovation suppose bien une inversion des normes. Cette inversion suppose qu'à un moment donné les porteurs de l'innovation aient gain de cause par rapport aux tenants de l'ordre établi* » (Alter, 2002, p.26). La marginalité est toujours le point de départ du processus. Cependant, l'innovation ne se développe que si un groupe d'acteurs la reprend pour lui donner un sens qui leur est propre. Ce concept

d'appropriation est très présent dans les modèles d'innovation en Systèmes d'Information. Les outils technologiques devenant de plus en plus flexibles, ils sont, au moment de leur implantation dans l'organisation, comme des « coquilles vides » que les utilisateurs finaux doivent remplir (Carton et al., 2006). L'implantation de la technologie devient un processus d'interprétation et de création de nouveaux usages (De Vaujany, 2006). D'autres modèles sont disponibles comme les adaptations de la théorie de la structuration en SI (Orlikowski, 1992; De Sanctis et Poole, 1994). L'implantation d'un nouveau SI est la modification progressive des propriétés structurelles de la technologie ou de l'organisation. Les activités quotidiennes des acteurs performent de nouvelles règles et ressources qui peu à peu s'inscrivent dans les routines de l'organisation.

2.2. La domination du modèle de la diffusion

Les recherches sur l'innovation sont fortement influencées par un cadre théorique particulier : le modèle de la diffusion de Rogers (2003). La diffusion est ce processus par lequel une innovation se propage au sein d'une population donnée. C'est une forme de communication dont la particularité est que le message transmis est nouveau. La diffusion reunie quatre éléments : « *we defined diffusion as the process by which (1) an innovation (2) is communicated through certain channels (3) over time (4) among the members of a social system. The four main elements are the innovation, communication channels, time and the social system.* » (Rogers, 2003, p.11). L'innovation est une idée, un procédé ou un objet perçu comme nouveau par un individu ou une unité susceptible de l'adopter. Elle possède cinq grands attributs : L'avantage relatif est le degré par lequel la nouvelle idée est perçue comme supérieur à sa précédente, la compatibilité estime le degré par lequel une innovation est perçue comme consonante avec les valeurs, l'expérience passée et le besoin de ses potentiels adoptants, la complexité détermine l'étendue par laquelle une innovation est perçue comme difficile à utiliser. Les deux dernières caractéristiques sont le caractère observable de l'innovation, sa visibilité mais aussi sa capacité à être testée. L'adoption de l'innovation fait l'objet d'un processus de décision en cinq étapes : Exposé à l'existence aux grandes fonctionnalités de l'innovation (Savoir), le potentiel adoptant forme une attitude envers elle (persuasion) puis prend une première décision d'adoption (Décision). Une fois l'innovation mise en œuvre (implémentation), l'étape de confirmation est celle où la décision initiale est renforcée ou reniée. C'est ainsi que l'innovation va se propager, plébiscitée d'abord par quelques marginaux, elle va suivre une ascension fulgurante avant d'atteindre une masse critique. C'est la célèbre courbe en S de la théorie de la diffusion. Le calcul du taux d'adoption c'est-à-dire du nombre d'individus ayant pris la décision d'adopter au cours d'une période donnée, est un indicateur de l'avancée de l'innovation sur la courbe en S et du nombre total d'adoptants.

En conclusion, le modèle de la diffusion repose sur plusieurs grands postulats. Ils peuvent être résumés de la façon suivante :

1- Il existe d'un côté une innovation, de l'autre une matrice sociale. L'adoption est la décision qui réconcilie ces deux éléments antagonistes

2- La trajectoire de l'innovation et sa rapidité d'intégration dépendent d'un certain nombre de facteurs relatifs au dispositif, aux adoptants potentiels ou encore de canaux de communication.

3- Il est possible d'identifier ces facteurs d'adoption et de diffusion.

4- Le processus possède plusieurs étapes, il est linéaire et peut être dans une certaine mesure prédit.

Puisque la diffusion est un processus linéaire et prédictible, elle peut être managée. Et puisque l'innovation se propage par l'adoption, la meilleure façon de favoriser son développement est

d'identifier et d'agir sur les déterminants de cette décision. Suivant ces prémisses, le modèle diffusionniste suppose un design de recherche spécifique : L'objectif est d'identifier les facteurs d'adoption et, ou de diffusion. Les relations entre les variables sont testées grâce à des méthodes quantitatives. Le chercheur formule pour cela une série d'hypothèses en s'appuyant sur la littérature existante.

Ce schéma général découle directement des principes diffusionnistes. Il se retrouve dans l'immense majorité des recherches sur le thème de l'innovation. Cooper et Zmud (1990), par exemple, examinent la mise en œuvre d'un Système d'Information de type MRP (« Material Requirements Planning ») au sein de l'organisation. Ils se focalisent sur l'interaction des tâches managériales avec la technologie et leurs effets sur l'adoption et la diffusion. Le processus d'insertion de la TI dans l'organisation est décomposé en six étapes, de l'initiation à l'infusion. La revue de littérature donne cinq facteurs entrant en jeu à chacune de ces étapes. Une fois les questions de recherche posées, plusieurs hypothèses sont formulées puis testées. Les données recueillies par le biais d'un questionnaire téléphonique font l'objet d'un traitement de type régression logistique. Les auteurs concluent que la compatibilité entre la technologie et la tâche est un facteur expliquant le comportement d'adoption mais freinant l'infusion c'est-à-dire l'assimilation de la technologie au sein des pratiques organisationnelles. Le même canevas est adopté dans l'étude d'Ebadi et Utterback (1984). Leur objectif est d'étudier l'effet des activités de communication sur l'innovation technologique au niveau individuel et inter-organisationnel. Neuf hypothèses de recherche associant la nature de la communication et le succès d'un projet innovants sont posées. Plusieurs questionnaires ont été administrés à des intervenants de projets. Une série de corrélations a permis d'examiner les associations entre les variables. La conclusion est que la fréquence, la centralité, la diversité, le formaliste expliquent le succès du projet.

Plus récemment, Nambisan, Argawal et Tanniru (1999) examinent les mécanismes organisationnels favorisant le développement d'usages innovants d'une technologie dès le début de son implantation. L'intérêt dans la recherche est de pouvoir par la suite, développer l'innovativité des adoptants dans la phase d'initiation. L'exploitation de la flexibilité de la technologie au moment de son arrivée dans l'organisation est envisagée comme une démarche de création de connaissances. Trois propositions basées sur le modèle de Nonaka (1994) sont avancées. Après une étude Delphi, une investigation empirique est menée sur les employés de trois firmes américaines de taille moyenne. Les variables dépendantes sont la compétence vis-à-vis de la technologie, l'intention et la capacité à explorer celle-ci. Leurs impacts sur plusieurs mécanismes d'apprentissages organisationnels sont évalués. Trois mécanismes TI soutiennent l'intention d'explorer une innovation technologique : la direction de comité, les équipes de planification stratégique, les groupes d'utilisateurs. La direction de comité et les équipes de planification convertissent le savoir explicite en savoir tacite par deux actions. Ils donnent des objectifs clairs et précis et instaurent une orientation dans le développement de la technologie. Le groupe d'utilisateurs est chargé d'explorer une application de la technologie. Ils font le lien entre les fonctionnalités de la technologie et ses usages potentiels.

De manière générale, les revues de littérature et méta-analyses antérieures présentent le modèle de la diffusion comme un véritable paradigme (Kuhn, 1983) structurant les recherches sur l'innovation. Parcourant des travaux sur l'innovation organisationnelle, Damanpour (1991) retrouve l'objectif principal des theses diffusionnistes: « *The primary purpose of most of those studies has been to demonstrate the existence of empirically distinguishable dimensions of innovation and identify their associated determinants.* » (Damanpour, 1991). Tornatzky et Klein (1982) examinent 75 études relatives aux caractéristiques de l'innovation et leur impact sur l'adoption ou l'implémentation. Les

auteurs constatent que les travaux se focalisent sur l'adoption, qu'ils choisissent préférablement pour variable dépendante. Plus de la moitié des références emploient des questionnaires ou entretiens, les études de cas sont peu nombreuses. De leur côté, Anderson et al. (2004) ont codé sur 10 dimensions les articles sur l'innovation sortis entre 1997 et 2005 dans plusieurs revues scientifiques en management. Ils constatent une forme de « routinisation » des études sur l'innovation.

2.3. Le réseau et le capital social comme point d'entrée dans l'innovation.

Notre démarche de recherche est différente des études classiques sur l'innovation. Plutôt que d'aborder le phénomène comme générateur de profits économiques, normes ou connaissances nouvelles, la recherche conçoit l'innovation comme le développement de capital sociotechnique. Le concept de capital sociotechnique traduit l'argument que le capital social est conçu par la participation d'un Système d'Information composé à la fois d'éléments techniques et sociaux. Ce positionnement nous conduit à délaisser le paradigme diffusionniste (Rogers, 2003) au profit d'une perspective sociotechnique.

Malgré sa prédominance, les hypothèses diffusionnistes ont fait chacune l'objet de remises en question. C'est le cas par exemple, de la validité de la célèbre courbe en S. Elle implique qu'il est possible de prédire approximativement la masse critique d'adoptants et le niveau de diffusion de l'innovation en calculant le taux d'adoption. Or, si l'innovation change de forme au moment où elle se diffuse, le nombre d'adoptants peut lui aussi varier (Flichy, 2003). Pour aller plus loin, la nature linéaire du processus d'innovation est plus que contestée. Cheng et Van De Ven (1996) démontrent que les actions et résultats obtenus par les innovateurs suivent une configuration chaotique au début du processus avant de se structurer peu à peu durant la phase de développement. En ce sens, l'innovation suit effectivement une série d'étapes mais n'est pas linéaire dans la mesure où elle est le lieu de rencontre de forces contradictoires. Habib (2008) rejoint leurs conclusions. L'innovation se développe « à la frontière du chaos » dans un contexte d'instabilité limitée qui permet le déploiement de phénomènes d'auto-organisation, d'émergence et de co-évolution. Schroeder et al. (1986) contestent même l'idée de représenter l'innovation par une série de phases: « *These simple unitary stage-wise progression models are increasingly being discredited because of their lack of empirical validity or correctness.* (…) *a growing body of evidence suggests easily that organizational innovation and change processes are considerably more complex than the stage-wise models.* » (Schroeder et al., 1986). La revue de littérature d'Anderson, De Drew et Nijstad (2004) confirment que le discrédit jeté sur ce postulat est une tendance lourde et non un épiphénomène. Les contestations des principes diffusionnistes se sont multipliées au fil des années. Parmi l'ensemble de ces arguments, l'Actor-Network Theory (ANT) a l'avantage d'offrir un cadre théorique structuré. La théorie se présente donc comme une alternative au paradigme instauré par Rogers (2003).

Développée dans les années 80 sous l'impulsion de chercheurs du Centre Sociologique de l'Innovation, l'Actor-Network Theory conçoit tout phénomène comme un réseau composé d'éléments techniques et sociaux. Elle s'inscrit dans la filiation de l'analyse sociotechnique qui voit en l'organisation un système socio-technique où organisation sociale et organisation technique s'influencent mutuellement (Rojot, 2005). Développée dans les années 60 au Tavinstock Institute en Angleterre, l'analyse socio-technique propose un accompagnement du changement organisationnel à partir de plusieurs principes clés : l'optimisation conjointe de l'homme et de la machine, le style participatif, le contrôle interne par le biais de systèmes auto-régulés, l'engagement et la

collaboration de tous les membres de l'organisation (Rojot, 2005). La perspective sociotechnique de l'ANT se déploie par l'emploi de plusieurs notions clés : réseau, traduction, intérêts, acteur, porte-parole, controverses. D'abord restreinte à la sociologie des sciences, elle s'est étendue à la sociologie dans son ensemble, puis à d'autres domaines parmi lesquels figure la discipline SI. La recherche met en œuvre l'ANT afin de décrire l'innovation selon le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b, 2006), puis en tant que démarche de recherche dans le traitement de la problématique. Ainsi, l'innovation est définie comme une *série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude.* Le capital sociotechnique apparaît alors comme *les ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées du réseau sociotechnique. Ce capital sociotechnique inclut les associations unissant les innovateurs et les actifs qui peuvent être mobilisés à travers ce maillage hétérogène.* Il est créer et accumuler tout au long du processus d'innovation. Le recours à la notion de capital sociotechnique c'est-à-dire des liens et des ressources associées au réseau sociotechnique nous conduit à englober les trois courants de pensée présentés précédemment. En effet, le capital sociotechnique est assimilé à une forme de valeur créée par l'innovation, c'est-à-dire la mise en relation des innovateurs. Ce capital est un ensemble de ressources et, en conséquence, un outil au service de l'action des innovateurs. Avec la notion de capital sociotechnique, la valeur de l'innovation est admise dans sa diversité. Elle peut prendre la forme de profit, de règles, de connaissances. Nous admettons les propositions des courants de pensée précédents sans se focaliser sur une forme de valeur en particulier. Ainsi, la perspective sociotechnique de l'ANT permet de faire le lien entre l'innovation, le réseau et le capital sociotechnique. L'ensemble de ces thématiques ainsi que leurs liens sont développés dans les sections suivantes. Auparavant, il convient de détailler notre ancrage théorique relatif à l'innovation : le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b).

3. L'innovation sous l'angle de la traduction

Nous envisageons l'innovation à travers la sociologie de la traduction qui deviendra par la suite l'Actor-Network Theory (ANT). Née dans les années 80's, cette théorie s'est présentée comme une alternative cohérente au paradigme diffusionniste. Elle propose une nouvelle conception de l'innovation que nous désignons sous l'expression « modèle de la traduction ». Les arguments principaux sont retracés dans deux articles : le cas du projet de domestication des coquilles Saint Jacques de la Baie de St Brieuc (Callon, 1986) et le modèle de l'intéressement (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Ils sont présentés l'un après l'autre (3.1. - 3.2.), puis synthétisés (3.3.).

3.1. L'innovation, un processus de traduction en quatre phases

Callon (1986) présente les principes fondamentaux de la sociologie de la traduction qu'il applique ensuite à un cas de projet innovant. Il prend pour point de départ trois difficultés rencontrées par les sociologues dans leur pratique. La première est stylistique. Si les chercheurs laissent la libre expression aux acteurs lorsqu'ils parlent de la nature, ils ont plus de mal à tenir compte des points de vue de chacun lorsque la discussion porte sur la structure sociale. La deuxième difficulté est théorique : les sociologues, sont, comme les acteurs qu'ils étudient, eux-mêmes pris dans des controverses interminables. Les explications sociales se multiplient sans aboutir à un consensus. La dernière difficulté est méthodologique : l'innovation est envisagée de façon différente, avant ou

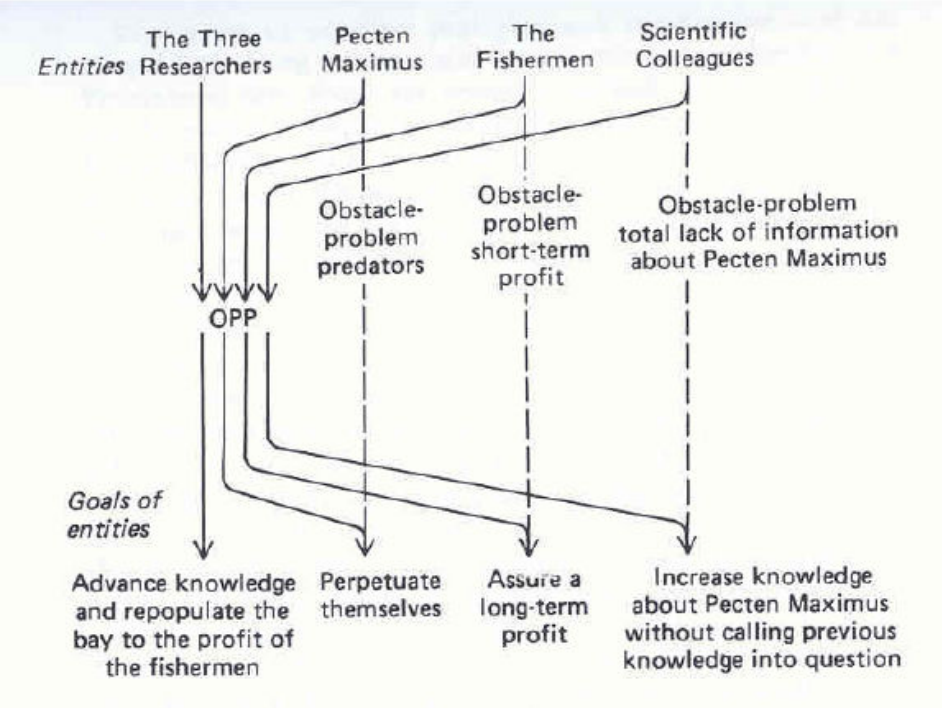
après l'obtention du résultat final. Au cours du processus, l'identité et l'importance des innovateurs est en construction. Trois principes méthodologiques sont donnés afin de dépasser les obstacles au travail sociologique. Le principe d'agnosticisme invite l'observateur à rester neutre face aux arguments des protagonistes qu'il étudie, de les prendre en considération de façon égale quelle que soit leur nature. La symétrie généralisée implique de décrire les points de vue et arguments de chacun avec les mêmes termes. Cela suppose d'utiliser un seul et même vocabulaire c'est-à-dire de ne pas changer de registre en fonction de la nature technique ou sociale de ce qui est observé. La libre association suppose d'abandonner les distinctions a priori entre le social, le technique et la nature. Callon (1986) propose un exemple d'application de ces trois hypothèses : Le cas du projet de domestication des coquilles Saint Jacques de la baie de Saint Brieuc. Il y voit un processus de traduction en quatre phases.

Le point de départ est le constat de la baisse drastique de la quantité des stocks de coquilles Saint Jacques de St Brieuc. Or, ce mollusque, particulièrement apprécié, est une source importante de revenus pour les pêcheurs de la baie. Au cours d'un voyage au Japon, deux chercheurs issus du CNEXO ont découvert une technique de culture intensive de ces animaux. Elle consiste à immerger des colleteurs qui offrent aux larves un espace pour se fixer et se développer à l'abri des prédateurs et de la force des marées. Le projet commence lors d'une première réunion au cours de laquelle les deux scientifiques proposent leur solution à l'ensemble des parties prenantes. A partir de ce point, quatre moments sont identifiables. Ce sont les différentes phases de la traduction : le processus par lequel l'identité des acteurs, leurs possibilités d'interaction et leurs marges de manœuvres sont négociées et délimitées.

3.1.1. La problématisation

A la suite de leur réunion, les scientifiques écrivent un rapport. Le compte-rendu illustre leurs actions de problématisation. La problématisation consiste dans un premier temps à recenser les acteurs en jeu, leur identité et leurs intérêts. Les chercheurs incluent donc dans leur rapport les pêcheurs de la baie, les larves de coquilles Saint jacques et les collègues scientifiques. Ils se présentent eux-mêmes comme des scientifiques désireux d'acquérir des connaissances sur le développement de ces mollusques. Les intentions de chacun des intervenants sont définies : les pêcheurs sont guidés par des intérêts économiques, les coquilles Saint Jacques par la nécessité de survie, les scientifiques par l'avancée des connaissances sur ces animaux. Grâce à ce travail de clarification des intervenants nécessaires au projet et de leurs motivations, les chercheurs trouvent le moyen de se poser comme des Points de Passage Obligé (PPO). Ils se présentent comme les personnes indispensables à la réalisation des objectifs de chacun. Ils montent ainsi un projet qui concilie des intérêts différents.

Figure 3: L'alignement des intérêts des innovateurs (Callon, 1986, p.20)



3.1.2. L'intéressement

A ce point, les identités et rôles de chacun sont définis, un système d'alliances ou d'associations est formé. Cependant, il n'a pas encore été testé. Les entités désignées par les innovateurs peuvent accepter, refuser ou discuter ce que les porteurs de projet leur proposent. L'étape suivante est une série de négociations : des expérimentations et ajustements de ce qui a été posé par la problématisation. C'est l'intéressement, défini comme le « *group of actions by which an entity (here the three researchers) attempts to impose and stabilize the identity of the other actors it defines through its problematization.* » (Callon, 1986). « Inter-ressé » c'est bien littéralement se mettre "entre" deux intérêts c'est-à-dire se placer entre l'acteur et d'autres entités susceptibles de former un lien avec lui. Une fois intéressé, l'acteur s'engage dans le projet, il devient un associé. Il reconnaît, par cette action, le statut qu'on lui attribue. Cette phase peut être effectuée à l'aide d'outils appelés dispositifs d'intéressement. Par exemple, Le projet nécessite la participation des larves de coquilles Saint Jacques. Pour les intéresser, les scientifiques conçoivent des collecteurs sur lesquels elles peuvent se fixer. L'adhésion des larves n'a pas été instantanée, des négociations ont été nécessaires. En effet, plusieurs types de collecteurs ont été installés en mer, les premiers collecteurs ne résistaient pas aux marées ou n'accueillaient pas assez de coquilles. Le dispositif a été ainsi ajusté au cours d'un processus itératif d'essai-erreurs afin de domestiquer un nombre suffisant de larves. L'intéressement des pêcheurs et des scientifiques s'est effectuée par la persuasion. Ils ont été convaincus grâce aux arguments déployés par les scientifiques au cours de réunions.

3.1.3. L'enrôlement

Une fois l'intéressement réussi, le projet entre dans la phase d'enrôlement. Avec l'enrôlement, les identités proposées par la problématisation, affinées par l'intéressement, sont désormais

verrouillées : les larves de coquilles Saint Jacques sont bien des animaux qui se fixent sur un dispositif détenant des propriétés précises, posé en mer à une profondeur précise à un nombre précis de kilomètres des côtes. L'enrôlement peut se faire par la discussion, la persuasion, la négociation, ou encore la violence.

3.1.4. La mobilisation des alliés, la question de la représentativité des porte-paroles.

La mobilisation des alliés pose la question de savoir si ce qui vaut pour les participants du projet est également valable pour ceux qu'ils représentent. Les larves qui se sont fixées sur les collecteurs sont-elles représentatives de l'ensemble des larves ? Les porte-paroles des pêcheurs représentent-ils réellement la voix de ces travailleurs ? Pour les larves ou les pêcheurs, la question est la même : ces porte-paroles sont-ils des représentants appropriés de la masse d'invisibles au nom de laquelle ils s'expriment ? Le projet déjà fragile dans la phase d'enrôlement, ne résiste pas à cette dernière étape : les larves fixées sur les collecteurs sont trop peu nombreuses. Les chercheurs doivent également faire face à une révolte des pêcheurs. Ne pouvant pas résister à la tentation, ils violent les accords passés par leurs propres représentants. Ils se servent dans les collecteurs détruisant ainsi le protocole d'expérimentation. Face à ces mouvements de dissidences, le réseau patiemment construit par les chercheurs ne tient plus. Il se disloque et sonne ainsi le glas du projet de domestication des coquilles de la baie de Saint Brieuc.

3.1.5. L'innovation selon Callon (1986)

Le projet scientifique étudié par Callon (1986) peut être considéré comme un projet innovant. Il en résulte que l'innovation est définie comme un mouvement de traduction en quatre étapes : la problématisation, l'intéressement, l'enrôlement et la mobilisation des alliées. Conformément au principe de symétrie généralisée, les non-humains ont la possibilité d'être comptabilisés en tant qu'acteurs à partir du moment où ils interviennent dans le projet. Les premiers innovateurs vont tenter de créer un système de liens stables autour de leur idée de projet. La formation et le renforcement des liens vont peu à peu réduire l'incertitude. En effet, les différentes phases se succèdent et précisent un peu plus à chaque phase les identités et rôles des intervenants. Il y a donc co-construction du monde technique et social.

La traduction est le moteur du projet. C'est un processus plutôt qu'un résultat, un double mouvement de déplacement et de représentation. Il y a déplacement car les intérêts de départ sont modifiés par l'adhésion avec le projet, les prises de positions fluctuent : Les pêcheurs acceptent la proposition des scientifiques puis changent d'avis, les larves hésitent longuement à prendre le collecteur pour lieu d'attache puis se ravisent, les scientifiques vaquent de réunions en réunions pour valoriser leurs travaux à leur collègues. L'innovation se développe grâce à ces déplacements. Les éléments techniques et sociaux du projet passent d'un état incertain à une définition stable. Traduire c'est également s'exprimer au nom de l'autre, se faire porte-parole. Au début du processus d'innovation, des voix sont discordantes, avec la traduction, tous parlent à l'unisson. Elle réunit ce qui est dispersé : « *At the beginning these three universes were separate and had no means of communication with one another. At the end a discourse of certainty has unified them, or rather, has brought them into a relationship with one another in an intelligible manner. But this would not have been possible without the different sorts of displacements and transformation presented above, the negotiations, and the adjustments that accompanied them.* » (Callon, 1986). En conséquence, Callon

(1986) voit dans l'innovation une succession de traductions au cours desquelles des liens se forment autour des innovateurs. Cette vision de l'innovation va être reprise et approfondie quelques années plus tard par le modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b).

3.2. Le modèle tourbillonnaire.

Le modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) se présente comme une alternative aux thèses diffusionnistes dans le thème de l'innovation technique. Les principes majeurs de Callon (1986) réapparaissent: les trois postulats, agnosticisme, symétrie généralisée et libre association, la notion de traduction, traduction, la réduction progressive de l'incertitude par une co-construction du technique et du social.

Les auteurs s'appuient d'abord sur une distinction classique entre invention et innovation. L'invention est un objet ou un concept nouveau qui représente le point de départ de l'innovation. Cette dernière désigne donc à la fois le processus d'évolution de l'invention dans le temps et son résultat final. Ils rappellent ensuite l'importance d'observer l'innovation « à chaud » au moment où elle se déploie. La règle permet de prendre les points de vue et arguments de chacun sans juger de leur pertinence par rapport au résultat final de l'innovation. Observer les controverses entourant le processus d'innovation est donc un moyen de respecter le principe de neutralité précédemment présenté par Callon (1986). Une fois ce point de méthodologie éclairci, l'innovation se révèle sous son véritable jour : « *Analysée à chaud l'innovation laisse apparaître une multiplicité de décisions hétérogènes, souvent confuses, dont on ne peut a priori décider si elles seront cruciales ou non, et qui sont prises par un grand nombre de groupes différents et souvent antagonistes.* » (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). L'innovation est par conséquent une succession de décisions prises par de nombreux acteurs différents dans un contexte d'incertitude. En ce sens, c'est un phénomène qui peut être qualifié de complexe. Au fil du processus, les innovateurs et les choix se multiplient sans qu'il ne soit possible de déterminer par avance leur impact sur le résultat final.

Si l'on admet la complexité de l'innovation, son imprévisibilité, il devient aisé de déconstruire les arguments développés dans les thèses diffusionnistes. Plusieurs exemples montrent que le succès d'une innovation ne repose ni sur les qualités intrinsèques de l'invention, ni sur la connaissance du marché, pas plus que la maturité d'une technologie. L'innovation se définit comme un art, celui de l'intéressement. L'idée nouvelle des innovateurs ne peut se développer que si elle est reprise par un nombre croissant d'alliés. Les innovateurs formalisent leur idée au sein d'un dispositif d'intéressement. Ils choisissent soigneusement ces caractéristiques afin d'attirer le plus d'acteurs possible. En ce sens, ils inscrivent des hypothèses sur le public concerné par l'innovation, son identité, ses besoins et intérêts. De la même façon que les collecteurs de Callon (1986), le dispositif d'intéressement est ensuite testé par une confrontation à l'environnement. Les expérimentations prennent des formes variées : tests techniques, pré-lancement, étude de consommateurs, prototypes. Les retours permettent aux innovateurs d'effectuer des modifications en fonction des besoins du public qu'ils visent. L'innovation est donc un processus itératif dans lequel chaque nouvelle expérimentation modifie le dispositif d'intéressement. Si les ajustements effectués sont appropriés, ils permettent de capter des alliés de plus en plus nombreux et de plus en plus forts. Le fonctionnement par cycle d'expérimentations explique le choix du nom de « modèle tourbillonnaire » (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b).

Un point important est que l'objet technique n'est pas le seul élément à évoluer durant l'innovation ; la société également. Les acteurs confrontés à l'invention trouvent l'occasion de proposer leur vision,

leur opinion, leur stratégie c'est-à-dire le rôle qu'ils souhaitent adopter face à la nouveauté. Par conséquent, l'innovation se manifeste par la construction simultanée du technique et du social. Il s'effectue une mise en convergence qui fixe les fonctionnalités du dispositif d'intéressement en même temps que l'identité et le rôle des protagonistes : « *La « matière » sociale et la « matière » technique sont toutes deux relativement malléables et l'innovation réussie est celle qui stabilise un arrangement acceptable à la fois par les acteurs humains (utilisateurs, négociants, réparateurs,…) et par les entités non-humaines (électrons, tubes, batteries…)* » (Akrich, Callon et Latour, 1988b). Akrich (2006b) résume avec beaucoup de justesse la nature de l'innovation dans le modèle tourbillonnaire : « *De façon plus spécifique le processus d'innovation est décrit comme la construction d'un réseau d'association entre des entités hétérogènes, acteurs humains et non-humains : à chaque décision technique, l'innovateur éprouve les hypothèses sur lesquelles il s'est appuyé, hypothèses qui concernent à la fois la nature des entités dont il a besoin pour faire avancer son projet et les désirs, intérêts, aspirations de ces entités ; en acceptant au fil de ces épreuves de négocier les contenus techniques, il mobilise toujours davantage d'entités et étend son réseau.* » (Akrich, 2006b). Dans ce contexte, l'art de l'innovation repose sur deux facteurs clés. Le premier est le choix judicieux des porte-paroles. Ces individus parlent et agissent au nom d'une masse d'acteurs. Ce sont par exemple, l'échantillon d'une enquête d'opinion ou encore les personnes chargées de tester un nouveau produit. Ils peuvent donc orienter l'innovation pour qu'elle corresponde aux attentes d'un public élargi. L'art de l'intéressement réside également dans celui des compromis. En effet, les innovateurs doivent être suffisamment flexibles pour accepter de modifier leur dispositif. L'innovation ne se développe qu'au prix de reprises, modifications, adaptations, parfois même détournement de l'idée originelle.

Les textes fondateurs de la sociologie de la traduction (Akrich, Callon et Latour, 2006) précisent le devenir de l'innovation. Le processus prend fin au moment où les liens du réseau sociotechnique sont suffisamment stables pour ne plus être remis en cause, l'innovation est « mise en boîte » (Akrich, 2006a; Callon, 2006c), elle devient une « boîte noire » (Latour, 2005; Akrich, 2006a) dont l'existence est difficilement contestable. L'innovation est « naturalisée » (Akrich, 2006a) car elle semble être « naturellement » insérée dans la société. La fin de la menace de controverses rend le nouveau réseau sociotechnique invisible. Mais si sa présence n'est plus perceptible, il continue à vivre : il agit chaque fois qu'un de ces éléments mobilise le dispositif d'intéressement. Comme le fait remarquer Callon (2006c), ce sont l'ensemble des liens autour de l'innovation qui permettent, encadrent et assurent son usage et sa stabilité dans le temps. Ainsi chaque fois qu'un automobiliste prend sa voiture, il mobilise par là même, tout un système sociotechnique : routes, agents de circulation, GPS, service de maintenance des routes, garagistes, vendeurs de voiture ou d'accessoires et ainsi de suite. Si ces éléments n'étaient pas associés par des liens fermes, l'usage de la voiture serait impossible.

3.3. Synthèse des deux modèles

Les deux modèles de l'innovation se rejoignent sur plusieurs principes qui sont retracés ici sous forme de synthèse.

L'étude de l'innovation demande le respect de trois principes méthodologiques : la symétrie généralisée, l'agnosticisme et la libre association. Par conséquent, tous les éléments intervenant dans le processus sont des innovateurs, qu'ils soient ou non humains. Le chercheur doit se garder de tout jugement et accepter de façon impartiale les actants de l'innovation, la manière dont ils

s'associent, leur point de vue et les arguments qu'ils développent. Cela implique de ne pas dissocier les éléments techniques des éléments sociaux et d'utiliser un même vocabulaire pour les décrire. Le travail du chercheur consiste à suivre de façon neutre les manœuvres des innovateurs. Pour éviter de juger leurs actions au regard du résultat de l'innovation, il est préférable de suivre le processus alors même qu'il a lieu et non, comme c'est souvent le cas, a posteriori.

L'innovation est un processus particulier de traduction. La traduction est un ensemble de manœuvres qui consiste à former des associations c'est-à-dire des liens entre des éléments disparates. Le résultat est la constitution d'un réseau sociotechnique. La traduction effectuée dans le cadre de l'innovation est particulière. Elle s'articule autour d'une idée nouvelle, une proposition de valeur que les innovateurs tentent d'amener à la réalité. Il en résulte que le processus de traduction de l'innovation est une série d'expérimentations au cours desquelles les innovateurs co-construisent le monde technique et social dans un contexte de forte incertitude. Ces trois points : expérimentations, construction collective des innovateurs et incertitude sont passés en revue.

Les expérimentations, d'une part, servent à tester la viabilité de l'idée nouvelle. Cette dernière s'inscrit dans un dispositif d'intéressement. Il peut prendre la forme d'un projet, comme c'est le cas dans l'innovation décrite par Callon (1986) ou d'un objet comme les innovations techniques du modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Les hypothèses des innovateurs vis-à-vis de leur environnement se retranscrivent dans le choix des caractéristiques du dispositif d'intéressement. C'est l'inscription (Akrich, 1990, 1991, 2006a). Par exemple, en lançant le projet de véhicule Electrique dans les années 70, EDF suppose la fin du moteur thermique à la fois coûteux et polluant. L'organisation postule ainsi que la société française frappée par la crise pétrolière et soucieuse du réchauffement climatique est prête à adhérer à l'idée d'un véhicule électrique. Elle soutient également que les technologies sont suffisamment développées pour permettre la viabilité du modèle électrique. EDF postule ainsi que son idée peut être soutenue par un réseau sociotechnique ferme composé d'automobilistes ayant des intérêts écologistes ou économiques et de piles à combustibles et d'accumulateurs en zinc. L'ensemble de ces suppositions sont intégrées dans le projet VEL. La force du réseau sociotechnique est testée par une confrontation à l'environnement. Le projet VEL d'EDF est un exemple d'échec puisqu'il ne résiste pas aux expérimentations. Il apparaît que la société française n'est pas prête à renoncer à l'énergie fossile, que les technologies électriques ne sont pas assez matures, trop coûteuses et complexes à mettre en œuvre. Le VEL d'EDF est un échec mais bien souvent les conclusions des expérimentations ne sont pas aussi lapidaires. Elles sont enrichissantes parce qu'elles fournissent des informations sur les acteurs intéressés, la force des associations créées autour du dispositif. Les retours des tests sont des sources d'apprentissage. Les innovateurs sont en mesure de procéder à des modifications afin d'agrandir un peu plus leur réseau.

Il y a construction collective car les épreuves subies par l'innovation transforment l'ensemble des éléments intervenant dans le processus. L'inscription postule l'identité et le rôle de chacun des intervenants du processus. C'est la phase d'intéressement de Callon (1986). La cristallisation du réseau sociotechnique autour du dispositif fixe ces hypothèses. L'expérimentation est donc l'occasion de définir les propriétés des éléments techniques et sociaux intervenant dans l'innovation. Par exemple, les manœuvres d'intéressement des larves de coquilles Saint Jacques ont permis d'obtenir le détail de leur mœurs d'ancrages. Elles se fixent préférablement dans les zones les plus profondes de la baie, à l'abri des courants, lorsque les dispositifs sont situés à cinq mètres de profondeur. De même, les déboires du projet VEL d'EDF ont permis d'obtenir l'opinion de la société française vis-à-vis du choix entre moteur électrique. Ils ont aussi démontré que les technologies de

l'époque étaient trop immatures pour intéresser un nombre suffisant d'associés. Par conséquent, l'innovation est une construction collective du monde social et technique (Akrich, 1993). Plus exactement, en stabilisant un réseau de relations, elle met à jour la nature de chacun de ses nœuds.
En troisième lieu, le modèle tourbillonnaire a maintes fois souligné l'incertitude entourant l'innovation. Au début du processus, elle est à son paroxysme. Les innovateurs ont une idée nouvelle mais ne connaissent pas sa viabilité : Peut-elle venir à l'existence sous la forme d'un projet ou d'un objet précis ? De quelle manière ? A-t-elle de la valeur ? Pour quel public ? Autrement dit, peut-elle être portée et soutenue par un réseau d'acteurs techniques et sociaux, un réseau sociotechnique ? Le résultat des expérimentations apporte bon nombre de réponses. L'incertitude décroît peu à peu à mesure que les associations se stabilisent. Une fois l'innovation devenue boîte noire, elle atteint son niveau le plus bas puisque les innovateurs sont clairement définis.

En conclusion de cette synthèse, il est possible de formuler une conception de l'innovation respectant les préceptes de la sociologie de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b, 2006). *L'innovation se définit comme une série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se forme autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude.* Ce processus à pour conséquence la réduction de l'incertitude. En effet, en prenant des décisions, les innovateurs révèlent les liens qu'ils possèdent. Ce faisant, ils donnent leur identité et définissent le monde qui les entoure.

Conclusion

Parti d'un constat, la difficulté de définir précisément l'innovation, notre raisonnement s'est déroulé autour de trois interrogations :

1. Qu'entend-t-on par innovation ?
2. Comment-est l'innovation appréhendée par les recherches en gestion ?
3. Quel est notre positionnement ?

Chacune de ces questions a fait l'objet d'un traitement spécifique dont les conclusions sont retracées ci-dessous :

1. Qu'entend-t-on par innovation ?

Le premier paragraphe de notre section a apporté des éclaircissements sur les principaux tenants et aboutissants de la description classique donnée par les dictionnaires généraux.

L'innovation est à distinguer de plusieurs concepts proches. Là où la créativité est la génération d'idées nouvelles et utiles, l'innovation inclut leur mise en œuvre. Elle se démarque de l'invention justement par ce désir d'exploitation. Elle est plus coûteuse, risquée et incertaine que le projet. Elle est une forme de changement, une trajectoire, un mouvement plus qu'une comparaison entre l'avant et l'après. Elle est une forme de progrès dans la mesure où elle transporte des valeurs que les innovateurs souhaitent propager. Notre recherche étudie l'innovation sous la forme d'un projet innovant. Nous la considérons comme un phénomène systémique qui se déploie dans l'environnement décrit dans le paradigme de l'open innovation (Chesbrough, 2003) : des savoirs abondants, dispersés et extrêmement mobiles qu'il faut réussir à unir pour innover.

2. Comment-est l'innovation appréhendée par les recherches en gestion ?

Le deuxième paragraphe de notre section resitue notre positionnement parmi la littérature existante sur l'innovation. Trois courants de recherche ont été évoqués : Le premier considère l'innovation comme une source d'avantages économiques, le second comme un espace de gestion et de création de connaissances, le troisième comme l'avènement de nouvelles normes. Par ailleurs, le paradigme de la diffusion Rogers (2003) a été décrit. Les postulats de ce modèle ont imprégné l'ensemble des études sur l'innovation au point de devenir un paradigme (Kuhn, 1983). Les études suivent toutes le même canevas conduisant les recherches à une routinisation (Anderson, De Drew et Nijstad, 2004). Nous avons choisi d'employer le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) qui offre une vision fraîche de l'innovation et une alternative crédible au paradigme diffusionniste. L'innovation est appréhendée sous l'angle du capital sociotechnique. Dans cette perspective, l'innovation est le développement de capital sociotechnique grâce à l'intervention du Système d'Information.

3. Quel est notre positionnement ?

Le dernier paragraphe de notre section présente l'innovation telle qu'elle se présente dans les textes fondateurs de l'ANT : La sociologie de la traduction. Deux articles sont passés en revue (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Ils donnent plusieurs principes méthodologiques à respecter dans l'étude de l'innovation : La libre association implique de ne pas effectuer de distinctions arbitraires entre le social, le technique et la nature. L'agnosticisme suppose la neutralité de l'observateur par rapport aux arguments donnés par les innovateurs. La symétrie généralisée demande d'utiliser le même vocabulaire pour décrire les éléments de l'innovation, qu'ils soient technique ou sociaux. Akrich, Callon et Latour (1988a, b) précisent que l'innovation doit être étudiée au moment où elle se

déroule. A ce cadre méthodologique sont adjointes plusieurs propositions théoriques. L'innovation est un processus de mise en lien d'actants hétérogènes. C'est la traduction. Le réseau sociotechnique émerge par des manœuvres d'intéressement. Les innovateurs construisent un dispositif qui peut prendre la forme d'un objet ou d'un projet. Ils y inscrivent et testent des hypothèses sur leur environnement. Le nombre et la nature des relations créées leur permettent de faire des ajustements. Ainsi, un réseau sociotechnique composé d'éléments hétérogènes, des innovateurs, émerge. La tenue ou la dislocation des liens valide ou discrédite les hypothèses présentes dans le dispositif. L'innovation est aussi, par conséquent, une construction collective du monde.

La réponse à ces trois questions pose les bases théoriques de notre étude. Elle débouche aussi sur une définition de l'innovation. *Elle est une série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude. Le processus d'innovation implique une diminution de l'incertitude grâce au travail d'association des acteurs. Les décisions qu'ils prennent définissent leur identité et leur environnement.*

Cette définition n'inclut pas une composante importante de l'innovation : La valeur. Elle est pourtant, selon nous, la raison d'être de l'innovation. En effet, c'est l'intérêt, c'est-à-dire la valeur perçue du dispositif d'intéressement qui pousse les innovateurs à intégrer le réseau et donc à participer au processus. L'examen du rapport entre réseau et innovation ainsi que la définition du capital social vont permettre de clarifier cette question. Plus exactement, il va démontrer qu'une des formes de valeur de l'innovation représente les ressources tirées du réseau sociotechnique c'est-à-dire le capital social. C'est ainsi que se présente la section 2.

Section 2. Innovation, entre réseau et capital social

La section précédente s'est conclue sur une vision de l'innovation en accord avec le modèle de la traduction. Au sens strict, elle est *une série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude. Le processus d'innovation implique une diminution de l'incertitude grâce au travail d'association des acteurs. Les décisions qu'ils prennent définissent leur identité et leur environnement.* La description n'aborde pas un point fondamental de l'innovation : la question de la valeur. C'est pourtant bien la valeur qui suscite l'intérêt, poussant les acteurs croisant le chemin de l'innovation à devenir eux également des innovateurs. Le développement de l'innovation implique le développement de sa valeur. La présente section a pour objectif de présenter le capital social comme une forme de valeur produite par le réseau sociotechnique de l'innovation et comprendre comment il se développe au cours du processus. Pour cela, la démarche se structure autour de trois questions :

1. Quel lien entre innovation, réseau et système ?
2. Qu'est ce que le capital social ? Comment définir le capital sociotechnique ?
3. Comment envisager la capitalisation de l'innovation ?

1. Quel lien entre innovation, réseau et système ?

Notre conception de l'innovation entre en résonance avec un intérêt croissant du réseau en tant qu'outil d'innovation (1.1.1.). Ainsi, nombre de catégories de réseaux se sont développés (1.1.2.). Parmi elles, nous nous focalisons sur le réseau d'innovation (1.2.). Notre conception du réseau entre dans une approche systémique de l'innovation (1.3.).

2. Qu'est ce que le capital social ? Comment définir le capital sociotechnique ?

Nous regroupons l'ensemble des bénéfices prodigués par l'organisation en réseau sous la notion de capital social (2.1.). A partir de la définition de Nahapiet et Ghoshal (1998) (2.2.), le capital sociotechnique est à son tour défini (2.3.). La notion signifie que le Système d'Information intervient dans le développement de capital social. Appliqué à l'innovation, le capital sociotechnique s'accumule au cours d'un processus d'innovation. C'est la capitalisation sociotechnique de l'innovation. Nous nous focalisons plus particulièrement sur ce phénomène.

3. Comment envisager la capitalisation sociotechnique de l'innovation ?

La recherche s'appuie sur trois points d'ancrages offerts par l'article d'Adler et Kwon (2002). Les propositions sur le capital social seront transférées au capital sociotechnique. Le capital social n'est pas un capital comme les autres. Il possède plusieurs propriétés distinctives qui impactent sur la capitalisation (3.1.). Par ailleurs, trois déterminants, l'opportunité, la motivation, les capacités assurent l'extraction de la valeur du réseau, c'est-à-dire le passage du système de liens aux ressources disponibles (3.2.). La valeur du capital sociotechnique (3.3.) et donc de l'innovation dépend elle des contingences de la tâche, des contingences symboliques et des capacités complémentaires.

La conclusion de la section ajoute que l'innovation se développe c'est-à-dire prend de la valeur, grâce à la capitalisation : l'accumulation de capital social au cours de l'innovation.

1. Innovation et réseau

Quel lien entre innovation, réseau et système ? L'organisation en réseau pour l'innovation suscite un intérêt croissant (1.1.1.) ce qui a conduit à la multiplication de ce type de structures (1.1.2.). Nous voyons dans le réseau sociotechnique décrit par le modèle de la traduction, à la fois une structure en réseau (Fulconis et Joubert, 2009) et un fonctionnement en réseau : le réseau d'innovation (Loilier et Tellier, 2004) (1.2.2). Notre recherche se focalise sur le réseau d'innovation (1.2.) et se prolonge ensuite dans le concept de système d'innovation (1.3.).

1.1. Des liens entre réseau et innovation

1.1.1. Un intérêt croissant pour le réseau en tant qu'outil d'innovation.

Notre définition de l'innovation entre en résonance avec un intérêt croissant pour l'organisation en réseau. Ce mode de fonctionnement est aujourd'hui reconnu comme un puissant levier d'innovation (Ahuja, 2000; Pittaway et al., 2004; Le Loarne et Blanco, 2011).

Adaptable, souple, le réseau offre la possibilité d'activer des acteurs ressources sur les bases de relations hiérarchiques. L'idée d'employer ces avantages dans le cadre des activités innovantes n'est pas neuve. Dès les années 80, les entreprises s'organisent en clusters ou districts. Cependant, depuis quelques années, le réseau fait l'objet d'investissements croissants de la part des entreprises et des politiques publiques. Au début des années 2000, Joressand (2001) constate que les entreprises se tournent désormais vers un mode d'organisation en réseau. Il est caractérisé par une plus grande transversalité et une autonomie des unités périphériques par rapport au centre hiérarchique. A la même période, le gouvernement français lance la création de pôles de compétitivité. Ils ont pour objectif de créer une synergie entre différentes organisations d'un territoire. De même, des organismes internationaux tels que l'OCDE ou la Banque Mondiale, appellent à développer les interactions entre des acteurs différents pour mieux innover (National Innovation Systems, OCDE, 1997; Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005; Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007). Deux facteurs pourraient expliquer cet intérêt croissant pour le réseau en tant qu'outil d'innovation. Le premier est la reconnaissance de l'innovation comme un processus désormais vital pour les organisations. Pressées, par la mondialisation, la concurrence accrue, la volatilité de la demande, des clients de plus en plus exigeants, les entreprises voient dans l'innovation une planche de salut. « Innovate or die trying », tel pourrait être le leitmotiv de l'économie moderne. Innover pour mieux produire, innover pour conquérir de nouveaux marchés, innover pour ne pas perdre le portefeuille client. Dans les organisations non marchandes, l'innovation valorise autant qu'elle améliore : c'est un gage d'efficacité que l'on arbore. L'attention portée sur l'innovation a éveillé, par ricochet, l'intérêt pour le réseau comme moteur de ce processus. Le second facteur est l'émergence d'une économie du savoir. Les experts sont désormais nombreux, accessibles, dispersés à travers le monde mais aussi très mobiles. Le réseau est un moyen pour qu'ils s'associent autour d'une innovation (Chesbrough, 2003). Pour Van De Ven (2005), les conséquences de ces changements doivent être prises en compte dans les stratégies d'innovation des entreprises. Le développement d'une innovation technologique nécessite la construction d'une architecture institutionnelle. Dans ce contexte, "« running in packs » is often more successful than « going it alone » » (Van De Ven, 2005). L'innovation passe par la mise en réseau de ressources et compétences complémentaires. La réunion de ces deux changements conduit à une prolifération des formes de réseaux dédiés à l'innovation :

cluster, communauté de pratique, pôle de compétitivité… Ils détiennent des caractéristiques différentes.

1.1.2. Une classification des réseaux tournés vers l'innovation

Le Loarne et Blanco (2011) établissent une classification des réseaux soutenant l'innovation de ses membres. Ils y distinguent les réseaux informels, organisés et les espaces de réseaux. Le tableau ci-dessous résume leurs principales caractéristiques.

Tableau 1: Une classification des réseaux tournés vers l'innovation (Le Loarne et Blanco, 2011)

Les réseaux informels	Réseaux sociaux
	Communautés
Les réseaux organisés	Réseaux d'entreprises
	Réseaux d'acteurs pour l'innovation
Les espaces de réseaux	Clusters
	Pôles de compétitivité
	Districts industriels

Les réseaux informels regroupent les communautés et les réseaux sociaux. Les réseaux sociaux sont des relations professionnelles et, ou semi-professionnelles entretenues avec d'autres acteurs. La circulation d'informations et de ressources qui en résulte stimule l'innovation. La communauté va au-delà du réseau social puisqu'elle suppose le regroupement volontaire d'un ensemble d'individus autour d'une thématique commune. Ces organisations se déclinent en trois catégories. Les communautés d'usagers ou de clients regroupent des consommateurs désireux de partager leurs expériences de consommation. Les communautés de connaissances et de pratique reposent sur le partage de compétences entre des acteurs différents. Ces deux dernières catégories, notamment la communauté de pratique, sont particulièrement mises en avant en raison de leur potentiel élevé d''innovation. Wenger et Snyder (2000) les définissent comme des groupes d'individus liés par une expertise et une passion commune. Contrairement au réseau social, la communauté de pratique implique une forme d'engagement et une identification au groupe.

Les réseaux organisés pour l'innovation regroupent deux situations. Avec le réseau d'entreprises, des unités organisationnelles dispersées s'associent dans le but de répondre à des problèmes de coûts ou de flexibilité. On parle d'entreprise éclatée ou en réseau (Josserand, 2001). Les réseaux d'acteurs pour l'innovation correspondent aux réseaux sociotechniques décrits par le modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b).

Le dernier type de réseau stimule l'innovation par le biais de la proximité géographique. Le Loarne et Blanco (2010) les qualifient d'espaces de réseaux : « *L'innovation est aussi permise quand un ensemble d'acteurs, localisés dans des espaces géographiques délimités et développant ainsi une proximité relationnelle forte, coopèrent et échangent pour développer ensemble de nouvelles connaissances et pratiques.* » (Le Loarne et Blanco, 2011, p.62). Cette catégorie est composée des organisations en réseau les plus connues. Le district industriel est « *un territoire délimité et relativement restreint sur lequel une population dense d'entreprises industrielles de taille modes, indépendantes et spécialisées au sein d'une même filière, coopèrent avec le soutien d'acteurs politiques locaux.* » (Mira-Bonnardel et Géniaux, 2007). Récemment mis en place par le

gouvernement français, le pôle de compétitivité « *rassemble sur un territoire bien identifié et une thématique donnée, des entreprises petites et grandes, des laboratoires de recherche et des établissements de formation. Il a vocation à soutenir l'innovation, favoriser le développement des projets collaboratifs de recherche et de développement (R&D) particulièrement innovants.* (…) *L'enjeu est de s'appuyer sur les synergies et la confiance créées entre les acteurs par l'intermédiaire de coopération concrète dans des projets collaboratifs et innovants.* » [1]. Les clusters enfin, misent sur la circulation et la création de connaissances dans le cadre d'une stratégie d'innovation organisée. Mira-Bonnardel et Géniaux (2007) affirment qu'ils reposent sur deux hypothèses. La première est l'existence de pôles d'expertises complémentaires et interdépendants assurant la continuité du cycle de vie des entreprises nouvellement créées. Ce sont les communautés de pratique. La seconde est la présence de réseaux sociaux assurant la coordination informelle de ces pôles.

Pour chacune des trois catégories, l'innovation émerge de mécanismes différents. Avec les réseaux organisés, il s'agit de la diversité des compétences est domptée par la socialisation c'est-à-dire l'inculcation de normes et règles propres au réseau. Dans le cadre des réseaux informels, ce sont l'expertise et la réputation (Fleming et Waguespack, 2007) ainsi que la confiance (Loilier et Tellier, 2004). Enfin, dans les espaces de réseaux tels que les clusters et pôles de compétitivité, même si son influence ne doit pas être surestimée (Loilier, 2010), la proximité géographique est citée comme un facteur déterminant de l'innovation (Rallet et Torre, 1999).

1.2. Le réseau d'innovation comme point d'analyse

Ce paragraphe s'attache à donner les structures formelles auxquelles peut renvoyer la notion de réseau sociotechnique. Nous clarifions pour cela, les rapports entre réseau sociotechnique, structure en réseau (1.1.1) et réseau d'innovation (1.1.2.).

1.2.1. Entre structure en réseau et fonctionnement en réseau

La sociologie de la traduction voit l'innovation comme le déploiement d'un réseau sociotechnique où des acteurs hétérogènes sont unis par des liens. En conséquence, l'innovation ne se développe que si les innovateurs traduisent c'est-à-dire effectuent des manœuvres d'associations. Dans cette perspective, le réseau sociotechnique prend deux acceptions. Il est à la fois un système de liens en construction durant le processus d'innovation, et le résultat de ce processus. Nous avons choisi de renvoyer ces deux états à deux types de formations en réseau décrits par la littérature.

La première acception du réseau sociotechnique peut être qualifiée de « structure en réseau » telle que le décrit Fulconis et Joubert (2009) : « *la mise en œuvre de stratégies collaboratives entre des parties prenantes (entreprises, organismes de formations et de recherche, etc.) impliquées sur une même chaîne de valeur. Ces parties prenantes sont juridiquement et financièrement indépendantes les uns des autres, mais « organisationellement » interdépendantes. Qualifiées de partenaires, elles sont à distinguer de sous-traitants ou de simples fournisseurs. Les multiples relations qu'elles entretiennent s'appuient sur une forte réciprocité d'intérêt et nécessitent un effort permanent de coordination pour éviter leur désagrégation*. » (Fulconis et Joubert, 2009). La structure en réseau représente les manœuvres effectuées par les innovateurs pour porter leur dispositif, faire tenir

[1] Extrait du site internet : http://competitivite.gouv.fr/politique-des-poles/la-politique-des-poles-depuis-2005-472.html, Date de consultation : Octobre 2013

ensemble le maillage sociotechnique qu'ils tentent de constituer. Il fait référence au réseau sociotechnique comme une dynamique d'associations : un mouvement continu.

Dans sa seconde acception, le réseau sociotechnique représente le résultat toujours provisoire de l'innovation : une photographie à un instant t du processus. De ce point de vue, il se rapproche de la notion de fonctionnement en réseau (Josserand, 2001, 2007). Le réseau n'est pas entendu ici comme une structure, organisation ou institution, mais comme un mode de coordination (Josserand, 2007). Cette logique suppose trois pré-requis : une relation de confiance entre les partenaires, des règles de réciprocité, l'interdépendance venant de la complémentarité des acteurs (Josserand, 2001).

Les deux acceptions du réseau sociotechnique comme les deux faces d'une pièce : la structure en réseau porte et soutient le réseau. Elle représente la nature dynamique de l'innovation, là où le réseau est une conception plus statique.

Notre étude se focalise sur ces deux aspects. Alors que la structure en réseau possède une description claire, le réseau comme mode de fonctionnement renvoie à de nombreuses situations différentes. Parmi les formes de réseaux dédiées à l'innovation, nous avons donc choisi une catégorie particulière comme unité d'analyse. Il s'agit du réseau d'innovation.

1.2.2. Le réseau d'innovation

« Réseau d'innovation » est une expression générique qui renvoie à des modes d'organisation en réseau dont l'objectif est le développement d'une ou plusieurs innovations (Loilier et Tellier, 2004; Dhanarag et Parkhe, 2006; Gardet, 2009). Dans la littérature, le terme fait référence à deux types de situations.

Dans une première configuration, le réseau d'innovation est mis au service de l'innovation d'un acteur central. Dans ce cadre, il se définit comme « *un ensemble de relations avec des organisations diverses (publiques/privées ; partenaires/prestataires), piloté par un pivot (le porteur de projet) dans le but de valoriser l'invention de ce dernier.* » (Gardet, 2009). Ce hub assure la coordination des activités du réseau et capte une grande partie de la valeur générée par celui-ci (Dhanarag et Parkhe, 2006).

Loilier et Tellier (2004) définissent un second type de réseau d'innovation : « *un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes (laboratoires privés ou publics, entreprises, clients fournisseurs, organismes financiers…) qui participent activement et collectivement à la conception, à l'élaboration, à la fabrication et à la diffusion d'une innovation* » (d'après Maillat, 1996 : 84, Loillier et Tellier, 2004). Ici, le réseau est un outil au service de toutes les parties-prenantes. La valeur générée par l'innovation peut être inégalement répartie mais elle n'est pas accaparée par un acteur unique. Ce type de structures possède plusieurs caractéristiques : l'incertitude et la diversité des acteurs (Gardet, 2009; Le Loarne et Blanco, 2011), auxquelles Loilier et Tellier (2004) ajoutent la complémentarité des ressources.

Nous assimilons le réseau sociotechnique de notre positionnement théorique (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b, 2006) au réseau d'innovation. Ils sont similaires sur le plan de la diversité, de l'incertitude et de la complémentarité des ressources. Les nœuds du réseau d'innovation peuvent être distincts de par leur nature, leur fonction, leur origine, leurs objectifs. Ils possèdent des ressources complémentaires, donc différentes. Cette propriété répond directement à l'hétérogénéité du réseau sociotechnique décrite par Akrich, Callon et Latour (1998a, b). Dans le réseau sociotechnique, l'incertitude porte sur l'ensemble du processus. Dans le réseau d'innovation, elle se manifeste sur deux plans. D'une part, la réunion des ressources complémentaires pendant

l'innovation conduit à la création de nouvelles ressources qu'il est difficile d'anticiper : « *Dans le cas du processus d'innovation, un certain nombre d'actifs spécifiques ne préexistent pas à la décision de s'engager dans le projet. Ces actifs spécifiques dits endogènes se construisent en marchant, au fil du processus d'innovation.* » (Loilier et Tellier, 2004). D'autre part, il existe une incertitude pesant sur les innovateurs eux-mêmes, puisque le fonctionnement en réseau est une porte ouverte à des comportements opportunistes.

En identifiant le réseau sociotechnique au réseau d'innovation, nous conservons les trois principes de la sociologie de la traduction. Ainsi, les acteurs du réseau d'innovation peuvent être aussi bien humains que non-humains. L'hétérogénéité de cette forme d'organisation en réseau intègre l'hypothèse de symétrie généralisée (Callon, 1986). Il convient en dernier lieu de préciser que le réseau d'innovation, notre unité d'analyse, entre dans la catégorie des réseaux d'innovateurs désignée par le Loarne et Blanco (2011).

1.3. Le système d'innovation

Penser l'innovation comme un système entre dans le prolongement de l'approche en réseau. Nous admettons la nature systémique de l'innovation en mobilisant simultanément deux perspectives différentes : le concept de « système d'innovation » qui a connu un essor important auprès des autorités publiques et para-publiques (National Innovation Systems, OCDE, 1997; Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005) et l'innovation comme un système général tel que l'entend Le Moigne (1994, 1999a).

L'approche systémique de Le Moigne (1987, 1994, 1999a) consiste à appréhender un phénomène donné comme un système c'est-à-dire « *Un objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité unique.* » (Le Moigne, 1994, p.61). Le Système Général ne se réfère pas à un phénomène naturel comme c'est le cas dans les expressions « système solaire », « système nerveux » ou « éco-sytème ». C'est un artefact, un produit de la volonté humaine. Il sert de support à la modélisation systémique : la conception d'une représentation plausible d'un phénomène. Suivant ces principes, l'innovation peut être « systémographiée ». La démarche est décrite en détail dans les développements suivants. Elle fait l'objet d'une section spécifique au sein de la réflexion épistémologique de notre recherche.

Une autre forme d'approche systémique de l'innovation est le concept de « système d'innovation ». Né dans les années 80, il entre en résonance directe avec l'idée d'organisation en réseau : « *Les approches systémiques mettent souvent en évidence les liens dans lesquels elles voient l'élément le plus déterminant pour promouvoir l'activité d'innovation.* » (Manuel d'Oslo, Troisième édition, OCDE, 2005, p.50). La notion a d'abord été utilisée pour décrire l'innovation dans les milieux industriels et à un niveau national (National Innovation Systems, OCDE, 1997) avant de s'étendre à d'autres thématiques et échelles : internationale, régionale, locale (Manuel d'Oslo, Troisième édition, OCDE 2005; Triomphe et Rajalahti, 2012). Pour la Banque Mondiale (Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007), il existe deux conceptions de l'innovation. La vision linéaire ou de transfert de technologie s'inscrit dans le paradigme de la diffusion (Rogers, 2003). La recherche et la technologie sont les deux moteurs de l'innovation. Ils donnent des résultats qui sont ensuite transférés et adaptés à une variété de situations. La seconde conception de l'innovation l'appréhende comme un processus interactif : « *Innovation involves the interaction of individuals and organizations possessing different types of knowledge within a particular social, political, policy,*

economic, and institutional context. » (Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007, p.12). Le système d'innovation repose donc sur un changement de regard vis-à-vis du phénomène. L'innovation est un réseau d'opérateurs différents qui interagissent avec leur environnement. Nous reprenons ici la définition officielle donnée par le Manuel d'Oslo : « *L'approche systémique de l'innovation (Lundvall, 1992 ; Nelson, 1993) étudie l'influence des institutions externes, définies en termes génériques, sur les activités d'innovation des firmes et d'autres acteurs. Elle met en relief l'importance du transfert de la diffusion des idées, des compétences, du savoir, de l'information et de toutes sortes de signaux. Les voies et réseaux à travers lesquels circule l'information sont enracinés dans un contexte social, politique et culturel qui oriente et impose ses contraintes aux activités et aux capacités d'innovation. L'innovation est considérée comme un processus dynamique dans lequel le savoir s'accumule par le biais de l'apprentissage et des interactions.* » (Manuel d'Oslo, Troisième édition, OCDE, 2005, p.39). Malgré son succès, le concept de système d'innovation reste difficile à opérationnaliser. Sa mise en œuvre concrète soulève plusieurs défis (Triomphe et Rajalahti, 2012). Le plus important est sans doute la complexité du travail de conception et de pilotage du concept. La nature même du système d'innovation limite ses possibilités de management. L'innovation est l'aboutissement d'un environnement porteur, un tout. Il n'est pas possible de déterminer précisément les facteurs qui ont conduit à l'obtention d'un output particulier. En conséquence, il est difficile de relier les actions entreprises aux résultats obtenus. A ce niveau, les instruments d'évaluation et de suivi sont encore peu développés. Le second défi relève directement des acteurs du système d'innovation. En tant que nouveau paradigme, le système d'innovation demande un changement de perspective. La transition ne peut se faire qu'avec le temps et un renforcement des capacités à gérer la complexité par le biais de formation. Quoiqu'il en soit, le système ne peut se défaire des asymétries de pouvoir et des stratégies d'acteurs. Les jeux politiques sont la source d'inertie au sein du système. Il n'existe pas de modèle d'application du système d'innovation. Il dépend en grande partie de la thématique et du contexte dans lequel le réseau se déploie. Dans le monde agricole par exemple, Triomphe et Rajalahti (2012) proposent de renforcer les liens entre la recherche et les autres acteurs, améliorer l'intégration et l'accès au marché, développer les partenariats public-privé, créer des espaces multi-acteurs, financer l'innovation et promouvoir le transfert de technologie. D'autres dispositifs sont possibles. Ainsi, plus qu'un standard à appliquer, le système d'Innovation est un moyen de prendre en compte la diversité et la complexité du milieu innovant (Hall et Dorai, 2012).

2. Innovation et capital social

Qu'est ce que le capital social ? Comment définir le capital sociotechnique ? Le capital social est envisagé comme une métaphore représentant les bénéfices du réseau et par extension de l'innovation (2.1.). A partir de la définition de Nahapiet et Ghoshal (1998) (2.2.), le capital sociotechnique est décrit (2.3.).

2.1. Le capital social, une explication des bénéfices de l'innovation

Les bénéfices du réseau dans la génération et le développement d'idées nouvelles ne sont plus à démontrer. Dans une perspective entrepreneuriale, s'associer permet de canaliser la concurrence en diminuant le nombre de rivaux potentiels, d'externaliser le risque et l'incertitude, d'avoir accès à des ressources qui font défaut à l'entreprise et enfin d'avoir une ouverture sur l'environnement grâce à

la circulation d'informations (Le Loarne et Blanco, 2011). Pittaway et al. (2004) mènent une revue de littérature à ce sujet. Avant ou au cours du processus, le réseau offre l'opportunité d'un partage des risques et des coûts, l'accès à de nouveaux marchés ou technologies, la mise à disposition de connaissances ou compétences externes pouvant éventuellement compléter celles faisant défaut dans l'entreprise. Après l'innovation, le réseau facilite sa diffusion à l'intérieur et à travers les secteurs économiques. Les auteurs ajoutent que le réseau est également un espace de création de savoirs. Dans les réseaux de collaboration technologique qu'il étudie, Ahuja (2000) identifie deux types d'avantages du réseau : le partage de ressources et la diffusion de connaissances. La distinction entre les deux repose sur la différence entre savoir-faire et information, savoir tacite et explicite. Le savoir-faire représente l'accumulation de compétences et d'expertise dans un domaine donné et inclut une dimension tacite importante. L'information elle, possède une dimension explicite dans la mesure où elle peut être transmise sans perdre une grande partie de son intégrité. Les bénéfices de la diffusion de connaissances font intervenir l'information. Ceux relatifs au partage et au transfert des ressources concernent le savoir-faire. De manière plus générale, les avantages du réseau peuvent être représentés par des informations et connaissances. Selon Burt (1997a, b, 2000), le réseau est source d'informations et de pouvoir pour les individus placés à la jonction entre deux groupes peu ou pas connectés. Ces individus, appelés tertius gaudens, utilisent leur position dans un système de liens au profit de leur intérêt personnel. A l'inverse, le réseau peut servir les objectifs d'un collectif. Pour Coleman (1988), certains aspects de la structure sociale : confiance, réciprocité, normes communes, facilitent l'action collective. Intégré au sein du groupe, l'individu peut poursuivre des objectifs qui lui seraient trop coûteux ou difficiles d'atteindre par lui-même.

Nous rejoignons ici l'ensemble des affirmations précédentes, les réseaux sont des canaux par lesquels transitent des informations et du pouvoir (Burt, 1997a, b, 2000), des connaissances (Ahuja, 2000), mais aussi des normes et valeurs (Coleman, 1988). Ces éléments peuvent être désignés comme des ressources facilitant l'action individuelle (Burt, 1997a, b; Ahuja, 2000; Burt, 2000) et collective (Coleman, 1988). C'est à ce point précis que le concept de réseau d'innovation et celui de capital social se rejoignent. Comme Faure et al. (2012), nous pensons que « *Le concept de capital social caractérise les réseaux entre acteurs, et en particulier la forme, la densité, et l'intensité des relations. Cette approche considère que le potentiel de développement d'un individu ou d'un groupe, et donc la capacité à innover, est liée à son capital social.»* (Faure et al., 2012, p.8). Si le réseau est source d'innovation, cela est avant tout en raison du capital social qu'il génère pour les membres. Autrement dit, le capital social est une externalité positive du réseau. Dans notre conception de l'innovation comme réseau, cela signifie que le capital social est une forme de valeur générée par une innovation et inscrite dans le réseau sociotechnique. Produite et développée par les innovateurs, cette valeur peut prendre des formes multiples : informations, connaissances, financements, matériels, idées nouvelles. Le capital social a de la valeur dans la mesure où il est une ressource qui peut être réinvestie vers d'autres activités innovantes. L'acteur présent dans le réseau sociotechnique possède alors des avantages par rapport à des innovateurs qui ne feraient pas partie du système de liens. Le rôle du capital social dans l'innovation étant posé, il convient désormais de définir avec précision ce concept.

2.2. Une notion en construction

Tout comme l'innovation, en management la notion de capital social est en construction. A partir des travaux de Bourdieu, les premiers travaux en management ont d'abord décrit des aspects

apparemment contradictoires du concept. L'intégration n'a émergé que très récemment avec les articles de Nahapiet et Ghoshal (1998) et Adler et Kwon (2002).

Coleman (1988) est l'un des pionniers dans la conceptualisation du capital social. Il y voit un outil capable de réconcilier deux visions antagonistes de l'action collective: l'acteur rationnel et l'acteur en tant que produit de la société. Le capital social est alors le reflet de l'action rationnelle d'une personne au sein de la structure sociale dont elle fait partie. L'individu n'est pas seulement contraint, il mobilise ses relations dans le but d'atteindre ses objectifs propres. Coleman (1988) définit le concept non pas par ce qu'il est mais parce qu'il fait : « *The function identified by the concept of « social capital » is the value of these aspects of social structure to actors as resources that they can use to achieve their interests.* » (Coleman, 1988). Le capital social n'a pas d'identité intégrée, ce sont des éléments différents réunis par deux points communs : ils représentent des aspects de la structure sociale et facilitent l'action des individus au sein de celle-ci. Confiance, normes et obligations sont deux manifestations du capital social. Pour reprendre l'un des exemples de Coleman (1988), elles permettent aux acheteurs et vendeurs des marchés de diamants de faire estimer leur produit sans faire appel à de coûteuses assurances. Les comportements opportunistes sont limités parce que ce marché est un milieu clos où chacun se connaît. Le capital social émerge donc préférablement au sein d'une clique : des individus unis par des liens forts.

Si Coleman (1988) aborde la dimension collective du capital social, Burt (1997a, b, 2000) se focalise davantage sur ses bénéfices du point de vue individuel. Il propose de voir le capital social comme une métaphore représentant les avantages obtenus par un individu grâce à sa position dans un réseau de relations. Une personne connectée de façon appropriée reçoit des informations plus pertinentes et plus rapidement que d'autres. Agissant en tant que pont entre deux cliques, elle est à même de contrôler la communication afin qu'elle poursuive ses propres objectifs. Dans cette perspective, le capital social naît à l'intersection de groupes différents. Il bénéficie aux rares individus reliant des mondes différents.

Burt (1997a, b, 2000) et Coleman (1988) mettent en avant deux représentations presque contradictoires du capital social. Les études successives donnent deux voies possibles d'intégration (Nahapiet et Ghoshal, 1998; Adler et Kwon, 2002).

Nahapiet et Ghoshal (1998) joignent les deux acquis précédents en décrivant le capital social à la fois comme le réseau de relations et les ressources qu'il fournit. Il possède trois dimensions intimement imbriquées. La dimension structurelle représente le réseau en lui-même : l'absence ou la présence de liens, leur configuration : densité ou hiérarchie par exemple. Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, le capital social augmente avec le nombre de contacts possédés par un individu. La dimension relationnelle représente l'historique des relations entre acteurs. Il est évident qu'il est plus facile d'obtenir la coopération d'une personne avec qui l'on détient déjà des liens ou avec qui l'on a collaboré par le passé. La confiance instaurée au fil des interactions est une composante importante dans la constitution du capital social. Enfin, la dimension cognitive représente les schémas de pensées, interprétations, et systèmes de significations partagés par des acteurs. Il s'agit des éléments assurant la coordination harmonieuse des acteurs au sein de l'action collective.

La synthèse plus récente d'Adler et Kwon (2002) pousse l'intégration un peu plus loin. Au cours d'une revue de littérature détaillée, les auteurs remarquent que les travaux réalisent un amalgame entre l'essence, les sources et les effets du capital social. Deux types de visions du concept sont identifiés. Il existe des études qui se focalisent sur les relations externes (*Bridging forms of capital socia)*, d'autres sur les liens internes (*Bonding forms of capital social)*. Dans la première conception, le capital social est une ressource inhérente au réseau d'un acteur central. Il représente une explication de la

réussite entre des individus ou organisations possédant le même niveau de capital humain. Dans la seconde perspective, le capital social est l'ensemble des propriétés de cohésion qui facilite l'action collective. L'on retrouve ici la distinction originelle entre les travaux de Coleman (1988) et de Burt (1997a, b, 2000). En conclusion, Adler et Kwon (2002) proposent une définition qui réconcilie les deux courants de pensée qu'ils ont identifiés. Le capital social est « *the goodwill available to individuals or groups. Its source lies in the structure and content of the actor's social relations. Its effects flow from the information, influence, and solidarity it makes available to the actor.* » (Adler et Kwon, 2002).
Le tableau ci-dessous présente quatre définitions de référence du capital social.

Tableau 2 : Les définitions de référence du capital social

Référence	Nature	Définition
(Coleman, 1988)	Fonction	« *If we begin with a theory of rational action, in which each actor has control over certain resources and interests in certain resources and events, then social capital constitutes a particular kind of resource available to an actor*. » (Coleman, 1988)
(Burt, 2000)	Métaphore	« *The social capital metaphor is that the people who do better are somehow better connected. Certain people or certain groups are connected to certain others, trusting certain others, obligated to support certain others, dependent on exchange with certain others. Holding a certain position in the structure of these exchanges can be an asset in its own right. That asset is social capital, in essence, a concept of location effects in differentiated markets*. » (Burt, 2000)
(Nahapiet et Ghoshal, 1998)	Réseau et ressources offertes par le réseau	« *the sum of the actual and potential resources embedded within, available through, and derived from the network of relationships possessed by an individual or social unit. Social capital thus comprises both the network and the assets that may be mobilized through that network* » (Nahapiet et Ghoshal, 1998)
(Adler et Kwon, 2002)	Bienveillance « goodwill »	« *Social capital is the goodwill available to individuals or groups. Its source lies in the structure and content of the actor's social relations. Its effects flow from the information, influence, and solidarity it makes available to the actor.* » (Adler et Kwon, 2002)

2.3. Du capital social au capital sociotechnique

2.3.1. Le capital social

Nahapiet et Ghoshal (1998) et Adler et Kwon (2002) proposent deux modalités d'intégration différentes du concept de capital social. Bien que notre recherche s'appuie en grande partie sur l'article d'Adler et Kwon (2002), nous avons choisi de prendre pour base de travail la définition de Nahapiet et Ghoshal (1998). Le critère de choix a été la place accordée au réseau. Adler et Kwon (2002) considèrent le capital social comme une « bienveillance » disponible. Le réseau étant à l'origine de cette ressource. Nahapiet et Ghoshal (1998) eux, incluent dans la définition à la fois les ressources disponibles par le réseau et le réseau lui-même. Leur description a le mérite d'inclure

dans le capital social le système de liens qui le soutient. En ce sens, elle se rapproche de notre positionnement de recherche entre réseau et capital social.

En synthèse, la définition du capital social adoptée par la recherche est la suivante: « *the sum of the actual and potential resources embedded within, available through, and derived from the network of relationships possessed by an individual or social unit. Social capital thus comprises both the network and the assets that may be mobilized through that network.* » (Nahapiet et Ghoshal, 1998)

Cette approche s'inscrit, dans une certaine mesure, dans les travaux de la *Resource Based View* (RBV). Ce courant considère qu'une entité possède un avantage concurrentiel soutenable lorsqu'elle possède un actif répondant simultanément à trois conditions : avoir de la valeur, être rare, non imitable et non substituable (Barney, 1991). Sous certaines conditions, le capital social possède ces trois propriétés. Il se démarque d'autres types d'actifs par le fait qu'il n'est pas la propriété exclusive d'un individu mais appartient à un collectif (Coleman, 1988; Adler et Kwon, 2002). Il est, par conséquent, une ressource mobilisable dans l'action collective, le processus d'innovation par exemple.

2.3.2. Le capital sociotechnique

La notion de capital sociotechnique est appliquée à notre recherche afin de mieux comprendre comment le réseau d'innovateurs engendre de la valeur qui pourra être ensuite réemployée pour d'autres innovations. Ce concept traduit deux intentions.

La notion de capital sociotechnique traduit tout d'abord la volonté de tenir compte de la participation des éléments technologiques et sociaux du Système d'Information au cœur du processus d'innovation. Il est admis que les individus ne peuvent innover sans l'intermédiaire de dispositifs soutenant leurs interactions. C'est d'autant plus le cas au sein du type d'innovation examiné par notre projet de recherche : une innovation systémique et ouverte. L'approche par le concept de système d'innovation (National Innovation Systems, OCDE, 1997) met en avant le rôle crucial des échanges entre des acteurs différents. L'open innovation (Chesbrough, 2003) stipule que les ressources sous forme de connaissances sont plus dispersées et mobiles. Puisqu'elles ne sont plus rassemblées en un même lieu, leurs interactions exigent l'usage d'outils tels que les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC).

Dans un second temps, il s'agit de replacer la notion de capital social dans notre conception théorique de l'innovation (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Notre recherche s'affilie au modèle de la traduction qui stipule que l'innovation est le déploiement d'un réseau sociotechnique composé d'acteurs humains et non-humains. Trois postulats fondamentaux doivent être respectés : libre association, agnosticisme, symétrie généralisée. L'observateur doit posséder une attitude neutre, sans *a priori*, ne pas isoler un élément participant à un phénomène en raison de sa nature. Il est admis que les éléments non-humains sont des innovateurs, des membres du réseau sociotechnique, à partir du moment où ils interviennent dans l'innovation. Dans cette perspective, le capital social est le résultat des manœuvres de traductions des innovateurs, de leur travail de construction du réseau sociotechnique. Cela implique que le capital social n'est pas uniquement social. Il est sociotechnique puisqu'il est issu d'un maillage sociotechnique. En résumé, le réseau hétérogène déployé au cours d'une innovation crée et accumule un ensemble d'éléments. Ces produits sont considérés comme des ressources parce qu'ils peuvent être repris au service d'autres activités innovantes. Aussi différents soient-ils, ils peuvent être rassemblés sous le terme de capital

social. Et puisque le capital social découle d'un réseau de nature sociotechnique, il peut être qualifié de capital sociotechnique.

A partir de la définition de base donnée par Nahapiet et Ghoshal (1998), le capital sociotechnique peut être décrit comme *la somme des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées d'un réseau de relations. Le capital sociotechnique inclut le réseau composé d'éléments techniques et sociaux et les actifs potentiels ou effectifs qui peuvent être mobilisés à travers lui.*

Le capital sociotechnique tel que nous l'entendons dans notre recherche se présente sous deux aspects.

Il est, tout d'abord, un ensemble de ressources disponibles qui peuvent être investies dans le lancement de nouvelles innovations. Plusieurs études confirment cette idée. Landry, Amara et Lamari (2002) démontrent que le capital social existant et notamment les liens formés grâce à la participation à des colloques, associations et réseaux, a une influence forte sur la décision d'innover. D'autres références indiquent que l'innovation appelle l'innovation : une première innovation peut être la base de nouvelles démarches innovantes. Schumpeter (1935) affirme que les innovations surviennent « par grappes ». Le travail des premiers entrepreneurs facilite la survenue d'autres nouvelles combinaisons de production. De la même manière, le Manuel d'Oslo admet que l'innovation possède un effet « boule de neige » qui conduit à l'émergence de nouvelles idées. Ces trois références illustrent le fait que le capital sociotechnique produit au cours d'une première innovation rassemble des actifs mobilisables pour de nouvelles innovations. L'on effleure ici une approche systémique de l'innovation. L'innovation est un système qui possède des mécanismes de rétro-action : certains des outputs produits ré-intègrent le système sous forme d'inputs (Le Moigne, 1994).

A un autre niveau, le capital sociotechnique est également une ressource en construction pendant l'innovation. En effet, le capital sociotechnique est à la fois le réseau et les ressources qui peuvent y être puisés. Si l'on admet que l'innovation est l'émergence d'un système de relations, elle représente nécessairement la formation de capital sociotechnique. Nous nous centrons, dans cette recherche, sur cette dimension du phénomène. Les travaux de Coleman (Coleman, 1988), Burt (1997a, b, 2000), Nahapiet et Ghoshal (1998) ou encore Adler et Kwon (2002) donnent une définition statique du capital social. Ils présentent le résultat final sans décrire le processus qui y à mené. Or, le réseau de relations tout comme les ressources qui y sont attachées n'apparaissent pas ex nihilo. Elles viennent de contacts, d'interactions répétées dans le temps. Notre recherche a pour objectif de passer d'une vision statique à une vision plus dynamique. Il s'agit plus précisément de comprendre comment le capital sociotechnique se construit au cours d'une innovation. Pour ce faire, nous proposons d'introduire un nouveau terme. *La capitalisation du réseau sociotechnique se définit comme la formation de capital sociotechnique au cours d'une innovation. C'est le processus par lequel le réseau sociotechnique et les actifs qui lui sont associés sont générés et accumulés au cours d'un processus d'innovation.*

En résumé, la recherche reprend une définition classique du capital social pour l'adapter aux principes portés par le modèle de la traduction. Ainsi le capital social développé par le réseau sociotechnique durant une innovation est en fait un capital sociotechnique. Il est proposé, dans un second temps, de décrire la capitalisation du réseau sociotechnique, c'est-à-dire la façon dont le capital sociotechnique est créé et accumulé par les innovateurs au fil du temps. Pour ce faire, nous

nous appuyons sur les travaux relatifs au capital social, en considérant que leurs propositions sont applicables à l'accumulation de capital sociotechnique durant l'innovation.

3. Eléments de capitalisation de l'innovation

Les travaux sur le capital social offrent trois ancrages théoriques pour aborder l'accumulation de capital sociotechnique : Les propriétés du capital social (Coleman, 1988; Adler et Kwon, 2002) et leurs impacts sur la capitalisation (3.1.), les conditions nécessaires à son développement (Adler et Kwon, 2002), les facteurs affectant sa valeur (3.3.).

3.1. Le capital sociotechnique : un capital particulier.

3.1.1. Les propriétés du capital social

Le capital social est-il du capital ? La question pourrait sembler anecdotique. Elle a pourtant déjà été soulevée, notamment en raison du fait que le capital social dispose de propriétés spécifiques qui le distinguent d'autres formes de capitaux (Coleman, 1988; Adler et Kwon, 2002).

En première analyse, le capital social répond effectivement aux différentes acceptions de la définition usuelle du terme « capital ». Selon le Petit Larousse, il est l'« ensemble des biens, monétaires ou autres, possédés par une personne ou une entreprise, constituant un patrimoine et pouvant rapporter un revenu » mais également la « somme d'argent représentant l'élément principal d'une dette et produisant des intérêts » ainsi que l' « ensemble des ressources (intellectuelles, morales, etc.) dont dispose quelqu'un, quelque chose ; patrimoine. »[1]. Le capital est donc un patrimoine acquis par un individu : un ensemble de ressources qui lui confèrent la capacité d'effectuer de nouveaux investissements. L'on retrouve ici le cœur du concept de capital social : l'idée de ressources mobilisées en vue d'effectuer une action. L'idée de dette et d'intérêt se manifeste par les normes, réciprocité et obligations. Ce sont les dimensions relationnelles et cognitives de Nahapiet et Ghoshal (1998). Elles créent une interdépendance entre les acteurs qui facilite leur action collective.

Dans les grandes lignes, la notion de capital semble traduire sans distorsion les caractéristiques du capital social. Cette impression ne résiste pas à un examen plus approfondi mené par Adler et Kwon (2002). Certes, le capital social possède trois propriétés communes à toute forme de capital. Il est appropriable c'est-à-dire qu'il peut être mobilisé pour servir des objectifs différents. Il est aussi convertible car les avantages qu'il offre peuvent être transformés en d'autres types de bénéfices : économiques ou symboliques par exemple. Il peut enfin devenir un substitut ou un complément à d'autres ressources. Il a, entre autre, la capacité d'agir en compensation à un capital humain moins développé.

Néanmoins, le capital social se démarque en raison de cinq autres propriétés. Il demande, premièrement, une forme de maintenance. Les liens doivent être sans cesse réactivés par des contacts plus ou moins fréquents sous peine de s'affaiblir et de se perdre (Nahapiet et Ghoshal, 1998). C'est donc un actif socio-dégradable, disponible de façon quasi illimitée à condition qu'il soit entretenu par des efforts constants. Des investissements doivent être consacrés pour conserver son réseau et la place stratégique au sein de celui-ci. Deuxièmement, le capital social se développe un

[1] Le Lexis Larousse, Le dictionnaire érudit de la langue française, Edition 2000

peu plus à chaque fois qu'il est mobilisé. En effet, le fait de solliciter sans excès ses contacts renforce la relation, augmente la confiance et engage ainsi au partage d'autres ressources. Troisièmement, comme le capital humain mais contrairement au capital physique, le capital social n'a pas un taux de dépréciation prévisible. Deux raisons sont mises en avant : le capital social ne se développe que si on l'emploi, il se déprécie si l'on ne l'utilise pas ou au contraire de façon abusive. De plus, des changements contextuels rendent le capital social obsolète. Il n'est donc pas possible de prévoir sa valeur et l'évolution de celle-ci. Quatrièmement, contrairement à d'autres formes de capitaux, le capital social est un bien collectif (Coleman, 1988). Autrement dit, il n'est jamais la propriété exclusive d'une personne : c'est un patrimoine dispatché parmi le collectif (Nahapiet et Ghoshal, 1998). Son utilisation par un individu ne va pas diminuer sa disponibilité pour les autres. En revanche, il est possible d'exclure un acteur d'un réseau de relations et donc de le priver des ressources qui y sont associées. En dernier lieu, si le capital matériel est présent dans les biens, le capital humain, dans les compétences des individus ; le capital social, lui, est encore moins tangible puisqu'il s'incarne dans les relations sociales (Coleman, 1988). C'est donc un actif purement immatériel qui s'inscrit dans les liens entretenus par un ensemble d'individus. Par conséquent, sa construction demande l'engagement et la coopération de plusieurs parties-prenantes. Enfin, le capital social se rapproche de la métaphore (Burt, 2000) dans le sens où il n'est pas directement mesurable. Seuls ses bénéfices peuvent être quantifiés.

3.1.2. Les propriétés du capital sociotechnique et leurs impacts sur la capitalisation sociotechnique

Les propriétés du capital social mises en avant par Adler et Kwon (2002) sont transférées directement à la notion de réseau sociotechnique. En plus des trois caractéristiques communes à tout capital, le capital sociotechnique possède donc quatre propriétés spécifiques : c'est un actif « sociodégradable » car il doit être sans cesse entretenu par des interactions ; auto-alimenté puisqu'il se développe lorsqu'on l'utilise ; incertain parce qu'il n'est pas possible de le mesurer ou d'apprécier son évolution, et collectif puisqu'il n'est jamais la propriété d'un seul individu, il repose sur un système de liens entre plusieurs entités.

Ces cinq caractéristiques ont des implications de trois ordres sur le processus de capitalisation de l'innovation. La première est relative à la nature du processus de capitalisation du réseau sociotechnique. Le capital sociotechnique est appropriable, convertible, substituable ou complémentaire à d'autres ressources. Il s'amasse dans le but d'être investi pour des actions futures. Par conséquent, la capitalisation de l'innovation est un cycle. Les ressources générées par les innovateurs servent au déploiement de nouvelles actions et notamment de nouvelles innovations. Cette implication rejoint directement notre conception systémique de l'innovation. La seconde série d'implications concerne les processus par lesquels se produit la capitalisation. Le capital sociotechnique est un actif collectif, il ne peut pas se construire seul. Il demande l'intervention d'au moins deux acteurs. L'on rejoint ici le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). L'innovation est une action collective qui consiste à intéresser et associer le plus d'alliés possibles. Le capital sociotechnique, ensuite, repose sur un système de liens. Par conséquent, la capitalisation de l'innovation s'appuie d'abord et avant tout sur la création de relations. La mise en lien est un pré-requis à l'émergence de ce type de ressource. Mais la capitalisation n'exige pas seulement la création d'un réseau. Celui-ci doit pouvoir ensuite perdurer dans le temps pour qu'il puisse dispenser ses avantages. En effet, le capital sociotechnique se déprécie si l'on ne le mobilise

pas : « *Unlike many other forms of capital, social capital increases rather than decreases with use. Interaction, thus, is a precondition for the development and maintenance of dense social capital.* » (Nahapiet et Ghoshal, 1998). Cela implique que les innovateurs doivent interagir de façon régulière avec les autres membres du réseau sociotechnique. C'est ce que les tenants de la Sociologie de l'Acteur-Réseau décrivent par le terme de « traduction », un processus continu d'intéressement et de maintien des alliés dans l'innovation. La capitalisation de l'innovation n'est pas réalisée une fois pour toutes. Elle doit être sans cesse renouvelée sous peine de voir le précieux capital sociotechnique se dissoudre. Cela signifierait le délitement du réseau sociotechnique et donc la disparition de l'innovation. Par ailleurs, le capital social augmente s'il est mobilisé (Nahapiet et Ghoshal, 1998; Adler et Kwon, 2002). Echanger régulièrement des informations avec un autre innovateur, par exemple, renforce la relation avec lui et donc, favorise le partage ultérieur de ressources. En conséquence, la création de liens et sa mobilisation des ressources qui y sont associées sont les deux principaux moteurs de la capitalisation du réseau sociotechnique. Cela implique qu'un management inapproprié du réseau instaure le risque de dissolution du réseau et donc l'impossibilité d'accéder aux ressources qui y sont inscrites. La dernière catégorie d'implications porte sur le contexte entourant la capitalisation. C'est un processus empreint d'incertitude. En effet, la valeur du capital sociotechnique n'est pas quantifiable, son évolution dans le temps, difficile à mesurer.

Le tableau ci-après est un récapitulatif des caractéristiques du capital sociotechnique et de la capitalisation du réseau sociotechnique.

Tableau 3 : Les propriétés du capital sociotechnique et leurs implications sur la capitalisation sociotechnique de l'innovation

Propriétés du capital sociotechnique	**Implications sur la capitalisation sociotechnique**
Il est appropriable : Un même capital peut être employé à des fins différentes	Le capital sociotechnique est une ressource mobilisable par les innovateurs sous plusieurs modalités : telle quelle, convertie en d'autres avantages, en substitution ou en complément d'autres ressources. La capitalisation est cyclique : le capital sociotechnique antérieurement créé et mobilisé pour de nouvelles innovations.
Il est convertible : Ses bénéfices peuvent être convertis en d'autres formes d'avantages.	
Il est un substitut ou complément à d'autres ressources : Il peut être un substitut ou complément à d'autres formes de ressources.	
Il est inscrit dans un système de relations sociales	La capitalisation de l'innovation demande l'engagement d'un collectif. La capitalisation réside dans la création de liens. La capitalisation de l'innovation est un processus qui ne doit jamais s'arrêter sous peine de délitement du réseau sociotechnique. La capitalisation de l'innovation repose sur l'usage du capital sociotechnique en tant que ressources par les innovateurs.
Il est un bien collectif, il n'est jamais la propriété exclusive d'un individu	
Il se déprécie par l'abus ou le non-usage	
Il se développe à partir du moment où il est mobilisé	
Il n'est pas une ressource mesurable : seuls ses bénéfices le sont. Il peut se déprécier, à un niveau qu'il n'est pas possible de prévoir, en raison de changements contextuels	La capitalisation de l'innovation est empreinte d'incertitude : les acteurs peuvent difficilement prévoir leur niveau précis de capital sociotechnique et son évolution dans le temps

Ce paragraphe a donné quelques éclaircissements sur le déroulement plausible de la capitalisation sociotechnique de l'innovation. Les deux prochaines étapes reposent également sur l'article d'Adler et Kwon (2002). Nous mobiliserons plus précisément leur modèle des sources, effets, risques et contingences du capital social. Il permettra de donner les trois facteurs intervenant dans la construction du capital sociotechnique (3.2.) et les déterminants de sa valeur finale (3.3.)

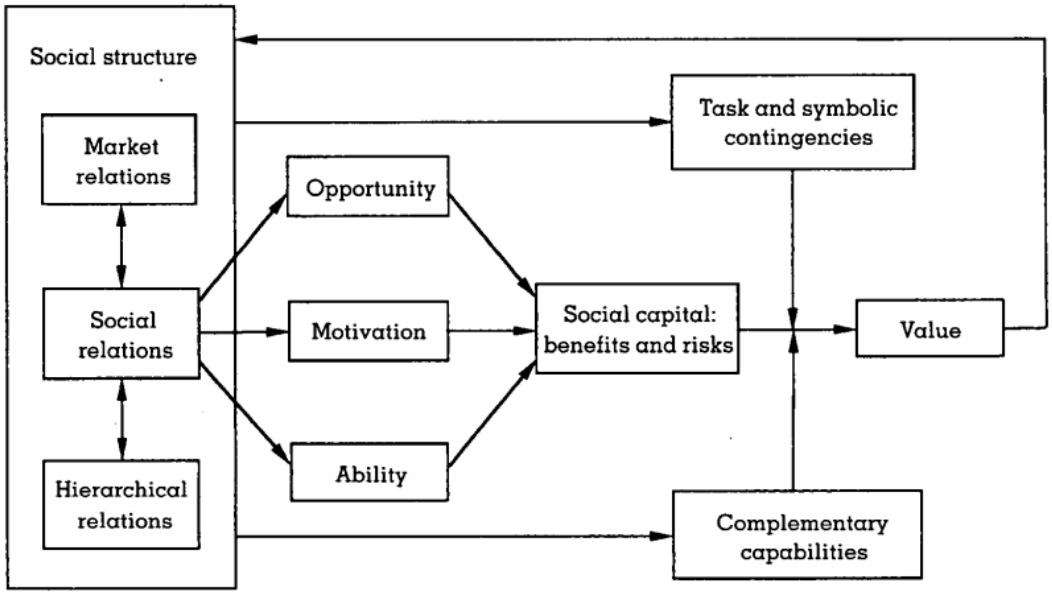
3.2. Les conditions de construction du capital sociotechnique

Pour comprendre les conditions de développement du capital sociotechnique, nous nous appuyons sur un modèle d'Adler et Kwon (2002) indiquant les sources, effets, risques et contingences du capital social.

Pour Adler et Kwon (2002), le capital social prend sa source dans la structure sociale : les liens du marché, hiérarchiques ou sociaux. Le passage de cette matrice à la création de capital social est permis sous réserve de la réunion de trois facteurs : l'opportunité, le mobile, la capacité. Le modèle est représenté dans la figure ci-après. Ainsi, pour qu'une faveur soit accordée à un contact en

l'absence d'ordre ou de rétribution directe, il est nécessaire que l'individu ait l'opportunité de réaliser cet acte, la volonté et la capacité de le faire. Si l'on reprend le postulat que le capital sociotechnique s'accroît à l'usage, les trois conditions ciblées par Adler et Kwon (2002) interviennent directement dans la capitalisation de l'innovation. C'est la raison pour laquelle l'attention est portée sur ces trois points.

Figure 4 : Le modèle du développement de capital social (Adler et Kwon, 2002, p.23)



L'opportunité dépend de la configuration du réseau : fréquence, intensité, réciprocité des relations, liens directs ou indirects. Les relations internes fortes permettent à des individus d'atteindre des objectifs communs (Coleman, 1988). A l'inverse, un individu seul peut retirer des avantages considérables de ces liens externes (Burt, 1997), cela même lorsqu'ils sont faibles (Granovetter, 1973).

La question de la motivation à offrir du capital social divise. Un premier courant considère que l'acteur est rationnel : il agit en fonction de son intérêt propre. Par conséquent, la problématique de la motivation n'a pas lieu d'être. Ce facteur doit tout simplement être ignoré. Un second courant de pensée considère la motivation comme un effet de la structure du réseau. Adler et Kwon (2002) suggèrent que le mobile prend sa source dans deux types de normes : celle issue d'un processus de socialisation et de l'expérience d'un objectif commun, et celle venant d'une vision plus instrumentale. L'individu investit dans l'espoir d'une forme de réciprocité généralisée. Il y donc ici l'intervention d'une forme de confiance. Il reste difficile de déterminer la place exacte de la confiance dans le capital social : est-elle la source, une conséquence ou une variable d'intervention. Il est probable qu'elle joue tour à tour ces trois rôles. Dans l'article d'Adler et Kwon (2002), la question est laissée en suspens.

La capacité équivaut aux compétences et ressources détenues par les nœuds du réseau. Ici également, ce facteur divise. Deux camps se distinguent (Adler et Kwon, 2002). Le premier considère que les capacités des nœuds du réseau sont un complément au capital social. Le second affirme au contraire que ces capacités font pleinement partie du capital social. Bien qu'ils admettent les deux

points de vue, Adler et Kwon (2002) penchent pour la seconde option. Elle a le mérite de considérer le capital social davantage comme une relation que comme une chose.

Capacité, opportunité et motivation sont trois pré-requis indispensables au capital social : « *A lack of any of the three factors will undermine social capital generation.* » (Adler et Kwon, 2002), mais il n'est pas exclu qu'il existe d'autres conditions, comme le précisent les deux auteurs : « *We should recall, however, that this tripartite schema is merely a heuristic guide to the proximate causes of social capital exchange.* » (Adler et Kwon, 2002).

L'ensemble des conclusions d'Adler et Kwon (2002) est transféré au capital sociotechnique. Tout comme le capital social, il émerge de la réunion de trois catalyseurs que sont l'opportunité, la capacité, la motivation. Nous nous proposons de prolonger leur questionnement en examinant attentivement l'importance de ces facteurs dans la capitalisation de l'innovation mais aussi en recherchant d'autres facteurs pertinents. Si l'accumulation de capital sociotechnique est importante, encore faut-il qu'elle soit utile pour l'unité qui le détient. Cela pose la question de la valeur du capital sociotechnique.

3.3. La valeur du capital sociotechnique

La valeur du capital sociotechnique est un point important dans la mesure où elle détermine celle de l'innovation. Elle représente les bénéfices que les innovateurs peuvent retirer en raison de leur participation dans le processus d'innovation. Adler et Kwon (2002) identifient trois déterminants de la valeur du capital social: les contingences de la tâche, les contingences symboliques, les capacités complémentaires.

Les contingences de la tâche sont l'adéquation entre la structure du réseau et les objectifs qu'il poursuit. Plus la configuration du réseau est appropriée aux intentions des acteurs, et plus le capital social se révèle utile à ses détenteurs. Obstfeld (2005) affirme que les dispositions du réseau n'ont pas la même pertinence selon l'étape du processus d'innovation. Les réseaux épars, riches en trous structurels, favorisent de nouvelles combinaisons d'idées car les acteurs sont situés au croisement de mondes différents. Néanmoins, la mise en œuvre de ces idées est plus difficile puisque les personnes dispersées ou peu connectées ont plus de difficultés à se coordonner. A l'inverse, les réseaux denses, dans lesquels les individus partagent un même langage, système de normes et de croyances, sont idéaux pour l'action collective. Cependant, ils restreignent considérablement la créativité. Ainsi, chaque structure est appropriée pour deux objectifs contradictoires de l'innovation : stimuler des idées nouvelles au début du processus, puis les porter par une action coordonnée. A ces deux types de réseaux, Obstfled (2005) adjoint deux types de comportements : l'orientation tertius iungens et tertius gaudens. Le premier effectue des ponts entre les mondes alors que le second profite de la séparation de ces groupes d'appartenance. « *The tertius iungens orientation is strategic, behavioral orientation toward connecting people in one's social network by either introducting disconnected individuals or facilitating new coordination between connected individuals.* (…) *The tertius gaudens, or the "third who enjoys" based on the inherent benefit of a position between two disconnected parties. These two parties, because of their unfamiliarity with each other, can be manipulated to the third party's benefit.* » (Obstfeld, 2005). Ainsi, les bénéfices du capital social dépendent des objectifs personnels de son détenteur. S'il souhaite disposer d'un appui fort dans le cadre d'une action collective, la solidarité, les normes et obligations, la confiance, véhiculées par des liens forts sont des leviers appropriés. Si au contraire, l'acteur veut élargir sa zone d'influence, disposer de nombreuses informations, rapidement et à moindre coût, il est préférable qu'il mobilise des liens faibles

(Granovetter, 1973) reliant des acteurs dispersés (Burt, 1997a, b, 2000). En résumé, la contingence de la tâche est un facteur qui agit au niveau collectif et individuel. Autrement dit, la valeur du capital social dépend des objectifs poursuivis par l'individu et le collectif. Le paradoxe entre la vision de Coleman (1988) et celle de Burt (1997a, b, 2000) est ainsi résolu (Adler et Kwon, 2002). Le premier se focalise sur le capital social du groupe, tandis que le second porte sur l'individu. Les contingences symboliques sont le second déterminant de la valeur du capital social. Les normes et les croyances de l'environnement influencent la valeur d'un stock de capital social donné. Par exemple, l'orientation tertius gaudens peut être légitime dans un contexte entrepreneurial et mal-vue voire réprimée au sein d'une communauté de pratique. Troisièmement, les capacités complémentaires peuvent être source de capital social. Ce sont le capital social par ricochet : les ressources détenues par les autres contacts de son propre contact dans le réseau. Elles rassemblent également ses propres capacités. Adler et Kwon (2002) évoquent une étude d'Hargadon et Sutton dans laquelle les idées développées dans un contexte de travail avec un type de clients sont transférées et adaptées dans d'autres contexte et avec d'autres clients.

En synthèse, il est admis que la valeur du capital sociotechnique et donc de l'innovation varie en fonction des trois facteurs cités par Adler et Kwon (2002) : les contingences de la tâche, les contingences symboliques, les capacités complémentaires. Ce postulat fait écho au modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Ce dernier affirme en effet que la valeur de l'innovation dépend de l'intérêt que les acteurs lui portent et donc du contexte particulier dans lequel elle se déploie : « *L'évaluation des défauts et des avantages d'une innovation est tout entière entre les mains des utilisateurs : elle dépend de leurs attentes, de leurs intérêts, des problèmes qu'ils se posent.* » (Akrich, Callon et Latour, 1988a).

Conclusion

La section précédente avait abouti à une conception de l'innovation en accord avec le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Elle est *une série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude. Le processus d'innovation implique une diminution de l'incertitude grâce au travail d'association des acteurs. Les décisions qu'ils prennent définissent leur identité et leur environnement.*

La présente section s'est ouverte sur la problématique des liens entre l'innovation et les trois thématiques mobilisées dans notre cadre de recherche : réseau, système, et capital social. Ce faisant, les développements se sont structurés autour de trois questions :

1. Quel lien entre innovation réseau et système?

Notre vision de l'innovation renvoie à deux conceptions du réseau : la première, dynamique, est la « structure en réseau » décrite par Fulconis et Joubert (2009) c'est-à-dire la mise en œuvre de stratégies de collaboration entre des parties-prenantes liées par des intérêts communs. La seconde, statique, représente une photographie à un instant t de l'innovation. Nous l'avons assimilé à une forme particulière de réseau tournée vers l'innovation : le réseau d'innovation (Loilier et Tellier, 2004). Il se définit comme : « *un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes (laboratoires privés ou publics, entreprises, clients fournisseurs, organismes financiers…) qui participent activement et collectivement à la conception, à l'élaboration, à la fabrication et à la diffusion d'une innovation* » (d'après Maillat, 1996 : 84, Loillier et Tellier, 2004). Autrement dit, dans notre recherche, le réseau sociotechnique est une structure en réseau, lorsque l'on tient compte des manœuvres constante de traduction, et un réseau d'innovation, si l'on observe les liens à un instant t. Par ailleurs, nous adoptons une approche systémique de l'innovation telle qu'elle se présente dans les rapports des politiques publiques (National Innovation Systems, OCDE, 1997; Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005; Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007) et dans les travaux de Le Moigne (1987, 1994, 1999a).

2. Qu'est ce que le capital social ? Qu'est ce que le capital sociotechnique ?

Le concept de capital social est employé afin de prolonger les développements théoriques initiaux qui lient innovation et réseau. Nous voyons dans le capital social tel que défini par Nahapiet et Ghoshal (2002) comme une métaphore représentant les avantages d'être en réseau. Le terme de capital sociotechnique est défini comme *la somme des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées d'un réseau de relations. Le capital sociotechnique inclut le réseau composé d'éléments techniques et sociaux et les actifs potentiels ou effectifs qui peuvent être mobilisés à travers lui.* La notion de capital sociotechnique indique la volonté de comprendre le Système d'Information comme un acteur du processus de développement capital social. Mis en œuvre pour appréhender l'innovation, le capital sociotechnique est un ensemble de ressources en développement durant l'innovation, et utilisable par la suite pour le lancement de nouvelles activités innovantes. Nous nous focalisons sur la construction et l'accumulation de capital sociotechnique au cours de l'innovation c'est-à-dire, la capitalisation sociotechnique de l'innovation.

3. Comment envisager la capitalisation sociotechnique de l'innovation ?

Les travaux d'Adler et Kwon (2002) ont été le principal support pour aborder la question de l'accumulation de capital sociotechnique pendant l'innovation. Les propositions relatives au capital

social ont été transférées au concept de capital sociotechnique et de capitalisation de l'innovation. Les propriétés de cette forme particulière de capital ont plusieurs implications sur la capitalisation. Le capital sociotechnique se développe par une succession de cycles. En tant qu'actif inscrit dans les relations, il demande l'engagement d'un collectif. Il existe deux mécanismes principaux d'accumulation du capital sociotechnique : la création de liens et la mobilisation de capital sociotechnique par les innovateurs. Par ailleurs la capitalisation ne doit jamais se suspendre. Dans le cas contraire, le réseau sociotechnique finirait par se déliter ce qui annoncerait la fin de l'innovation. Enfin, l'ensemble du processus est empreint d'incertitude. Le capital sociotechnique est un actif qui ne peut pas être mesuré avec précision. Les innovateurs ne peuvent prévoir le niveau exact de leurs ressources ainsi que son évolution dans le temps. L'opportunité, la capacité, la motivation sont les trois déterminants de la construction du capital sociotechnique Sa valeur, elle, dépend de facteurs : les contingences de la tâche, les contingences symboliques et les capacités complémentaires.

En conclusion de ces trois questions, il est désormais possible de présenter une représentation plausible de la valeur de l'innovation et de la façon dont elle se développe au cours du processus.
Il est entendu que le capital social représente une forme de valeur produite par le déploiement du réseau sociotechnique au cours du processus d'innovation. Le capital social n'est pas uniquement social, il est sociotechnique. Par ce terme, nous inscrivons l'idée que le réseau formé au cours d'une innovation et les ressources qui y sont associées se développent par l'intervention d'éléments sociaux et techniques d'un Système d'Information. A partir de la définition de Nahapiet et Ghoshal (1998), le capital sociotechnique est *la somme des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées d'un réseau de relations. Le capital sociotechnique inclut le réseau composé d'éléments techniques et sociaux et les actifs potentiels ou effectifs qui peuvent être mobilisés à travers lui.* Le suivi du développement de capital sociotechnique dans le temps est un moyen d'observer comment l'innovation prend de la valeur. La capitalisation est la création et le développement de capital social. Dans le contexte de notre recherche, nous faisons appel à la notion de capitalisation sociotechnique de l'innovation. *Elle est le développement de capital sociotechnique au cours d'une innovation. C'est le processus par lequel un réseau sociotechnique d'innovateurs produit et accumule des ressources potentielles ou effectives qui pourront être, par la suite, mobilisée pour de nouvelles actions innovantes.*

La conclusion du chapitre 1 résume les propositions posées aux sections 1 et 2.

Conclusion

Le chapitre 1 représente une tentative de définition de notre objet de recherche, l'innovation. La démarche s'est axée autour de deux sections ponctuées par six interrogations :

La première section avait pour objectif de transformer l'innovation, notre objet de recherche en projet de recherche.

1. Qu'entend-t-on par « innovation » ?
Plutôt que d'aborder l'innovation directement, ses contours du concept d'innovation ont été dessinés : l'innovation ne se résume pas à la créativité, l'invention, le projet, le changement ou le progrès. Dans cette recherche l'innovation est appréhendée à la fois comme un processus et un résultat. Elle ne se limite pas à des aspects technologiques. C'est un phénomène ouvert (Chesbrough, 2003), systémique, qui prend la forme d'un projet.

2. Comment est-elle appréhendée par les recherches en gestion ?
La majorité des recherches sur l'innovation l'envisage comme une création de valeur sous forme d'avantages économiques, de connaissances ou de normes et valeurs. Les études sont, par ailleurs, empreint du modèle de la diffusion (Rogers, 2003) qui représente un véritable paradigme (Kuhn, 1983). Notre démarche est différente des approches classiques : nous nous plaçons dans la perspective du modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Notre recherche intègre la question de la valeur sous la notion de capital social qui, par l'intervention du SI, devient sociotechnique.

3. Quel est notre positionnement de recherche vis-à-vis de ce phénomène ?
L'innovation est étudiée à partir des propositions de la sociologie de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Ce modèle de la traduction exige le respect de quatre principes méthodologiques : la libre association, l'agnosticisme, la symétrie généralisée, et l'étude de l'innovation « à chaud ». L'innovation apparaît alors comme un processus de traduction au cours duquel des acteurs hétérogènes se mettent en lien autour d'un projet ou objet nouveau. Les innovateurs testent des hypothèses sur leur environnement. Ils effectuent des ajustements en fonction du nombre et de la qualité des acteurs intéressés par leurs manœuvres. Si la traduction est efficace, le réseau sociotechnique s'étend : l'innovation se développe.

Ce premier cheminement débouche sur une définition de l'innovation : Elle est *une série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude. Le processus d'innovation implique une diminution de l'incertitude grâce au travail d'association des acteurs. Les décisions qu'ils prennent définissent leur identité et leur environnement.* Cette définition a l'avantage d'être en cohérence avec les principes méthodologiques et théoriques du modèle de la traduction. Elle néglige pourtant la valeur, un aspect crucial de l'innovation. Cette question est traitée dans la seconde section.

La seconde section du chapitre I s'est ouverte avec l'objectif d'identifier la valeur produite par le réseau sociotechnique de l'innovation et la façon dont elle se développe. Trois questions ont servi de fil directeur.

1. Quel lien entre innovation, réseau et système ?
En envisageant l'innovation comme un réseau sociotechnique, il était important de clarifier le lien entre ce réseau et les formes d'organisation en réseau présentées dans la littérature. Cela d'autant plus que le réseau en tant qu'outil d'innovation représente un intérêt croissant qui conduit à la multiplication des structures de ce type. Le réseau sociotechnique est rapproché sous sa forme dynamique, de la structure en réseau ; et sous sa forme statique d'une forme particulière de réseau : le réseau d'innovation (Loilier et Tellier, 2004). Par ailleurs, notre approche rejoint le concept de système d'innovation tel que l'entend Le Moigne (Le Moigne, 1987, 1994, 1999a), et les politiques internationales (National Innovation Systems, OCDE, 1997; Manuel d'Oslo Troisième édition, OCDE, 2005; Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007).

2. Qu'est ce que le capital social ? Comment définir le capital sociotechnique ?
Les bénéfices du fonctionnement en réseau sont regroupés sous la métaphore du capital social. La définition de Nahapiet et Ghoshal (1998) est reprise puis adaptée aux prérogatives du modèle de la traduction. Le capital social devient alors un capital sociotechnique : *la somme des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées d'un réseau de relations. Le capital sociotechnique inclut le réseau composé d'éléments techniques et sociaux et les actifs potentiels ou effectifs qui peuvent être mobilisés à travers lui.* Dans le cadre de l'innovation, *l*e capital sociotechnique est un ensemble de ressources produites par le réseau sociotechnique et disponibles pour la mise en œuvre de nouvelles actions innovantes. Nous nous focalisons sur l'accumulation de capital sociotechnique au cours de l'innovation, la capitalisation sociotechnique de l'innovation.

3. Comment envisager la capitalisation de l'innovation ?
Nous nous servons de trois points d'ancrages théoriques issus de l'article d'Adler et Kwon (2002) sur le capital social. La présentation des propriétés distinctives de ce capital permet de déduire plusieurs implications sur la capitalisation. De même nous avons identifié trois facteurs de construction du capital sociotechnique : motivation, opportunité, capacité, ainsi que trois facteurs affectant sa valeur : les contingences de la tâche, les contingences symboliques et les capacités complémentaires.

Ainsi, au terme de ce chapitre 1, il est possible de fournir une description de l'innovation et de ses effets en accord avec le modèle de la traduction :
L'innovation est une série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se construit autour d' idées nouvelles dans un contexte de grande incertitude.
Le déroulement de l'innovation induit deux grandes conséquences. D'une part, les décisions successives des innovateurs révèlent leur identité et leurs liens réduisant peu à peu l'incertitude élevée qui pèse sur eux. D'autre part, au cours du processus, les innovateurs créent et accumulent du capital sociotechnique c'est-à-dire des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées du réseau sociotechnique. Ce capital sociotechnique comprend les associations unissant les innovateurs et les actifs qui peuvent être mobilisés à travers ce maillage hétérogène. La capitalisation de l'innovation est cyclique : Si les premières manœuvres de traduction sont efficaces, l'intérêt, c'est-à-dire la valeur perçue de l'innovation augmente. Des acteurs externes viennent grossir

le rang des participants déjà présents, étendant le réseau sociotechnique et le niveau de capital correspondant. Ils apportent leur participation au processus en lançant un nouveau cycle de capitalisation qui va potentiellement attirer de nouveaux associés et ainsi de suite. Ainsi, au fil des traductions, l'innovation se développe, prenant peu à peu de la valeur.

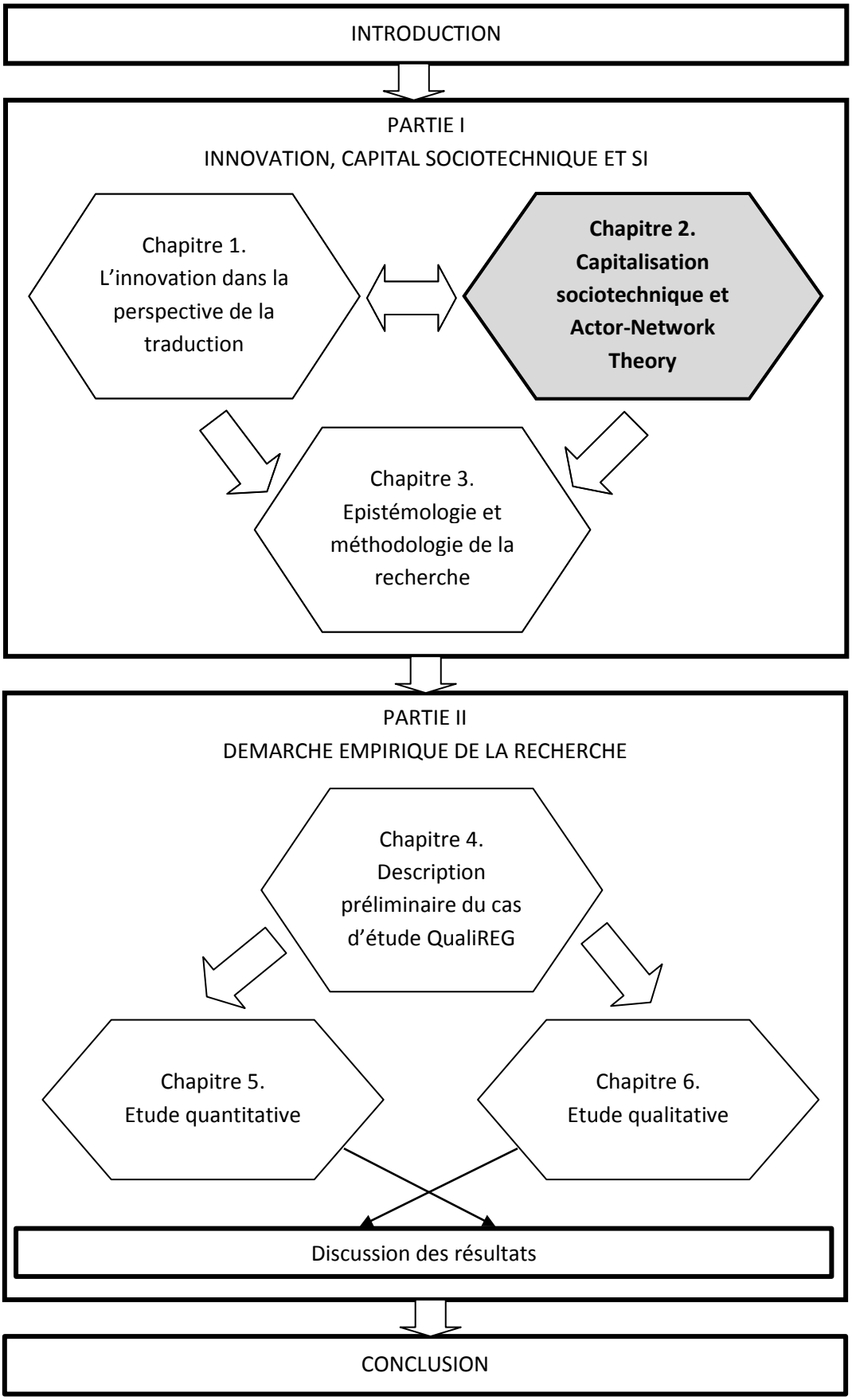
En intégrant l'idée que tout élément intervenant dans l'innovation est un innovateur à part entière, notre conception de l'innovation redonne la voix à la foule silencieuse des acteurs technologiques. Elle représente le fondement à une recherche sur l'intervention du SI sur le processus d'innovation. Le chapitre suivant présente la manière dont est étudiée l'innovation en Système d'Information (Section 1) ainsi que notre propre démarche d'investigation basée sur les propositions théoriques plus récentes de l'ANT (Johnson, 1988[1]; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b) (Section 2).

[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

Chapitre 2. Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory

« E : - *Mais je ne peux pas imaginer un seul sujet auquel l'ANT puisse s'appliquer !*
P : - *Formidable, vous avez raison, c'est exactement ce que je pense…*
E : - *Je ne disais pas ça comme un compliment…*
P : - *Mais moi je le prends pour un vrai compliment !* »

(Latour, 2007a, p.227)


INTRODUCTION
PARTIE I
INNOVATION, CAPITAL SOCIOTECHNIQUE ET SI
Chapitre 1.
L'innovation dans la perspective de la traduction
Chapitre 2.
Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory
Chapitre 3.
Epistémologie et méthodologie de la recherche
PARTIE II
DEMARCHE EMPIRIQUE DE LA RECHERCHE
Chapitre 4.
Description préliminaire du cas d'étude QualiREG
Chapitre 5.
Etude quantitative
Chapitre 6.
Etude qualitative
Discussion des résultats
CONCLUSION

Introduction

Le chapitre précédent a fourni une vision de l'innovation en réseau : réseau soutenant l'innovation, réseau pour l'innovation. Les innovateurs portent une ou plusieurs idées nouvelles qu'ils essaient de développer. Au fil des traductions, un réseau composé d'acteurs techniques et sociaux se déploie. Si les innovateurs excèlent dans l'art d'innover, de nouvelles associations se forment, le réseau se développe peu à peu, tout comme les ressources qui y sont associées. Elles s'accumulent pour former un capital sociotechnique qui pourrait être repris pour de nouvelles activités innovantes. C'est ainsi qu'il est possible de parler de capitalisation sociotechnique de l'innovation.

Ce présent chapitre s'ouvre avec la volonté de déterminer le rôle du Système d'Information dans le développement de capital social pendant le processus d'innovation. Notre définition même de l'innovation, posée au chapitre 1, fait du SI un mécanisme crucial. Dans le contexte de l'innovation ouverte (Chesbrough, 2003) et de l'organisation en réseau, la trajectoire de l'innovation dépend de l'efficacité avec laquelle les innovateurs partagent des informations.

Au-delà de la réflexion sur la problématique, le chapitre questionne également en filigrane le statut et l'intérêt de notre principal ancrage théorique : l'Actor-Network Theory (ANT) ou Théorie de l'Acteur-Réseau (TAR). Si l'on en croit ceux qui la pratiquent, la théorie est, à première vue, peu attrayante : « *A quoi sert l'ANT, qu'en faire dans un travail de thèse ? Latour (2006) explique justement qu'elle ne sert pas, qu'elle ne s'applique pas, que son principal intérêt est précisément de ne pas servir, de ne pas fournir de cadre théorique, de n'être finalement qu'empirique.* » (Cazal, 2007). Faut-il en conclure que l'ANT n'a aucune valeur pour un travail de thèse ?

En fait, l'intérêt de l'ANT n'apparaît pas de prime abord parce que la théorie est, à plus d'un titre, originale. L'ANT fonctionne comme un argument négatif (Latour, 2007a) : elle ne décrit rien, n'explique rien, n'expose même pas comment aborder les phénomènes. Elle ne fait que donner les erreurs que le chercheur ne doit pas commettre lorsqu'il observe son terrain d'investigation. En fait, c'est une théorie créée pour laisser aux acteurs l'espace nécessaire pour s'exprimer. Car, avec l'ANT, ce n'est pas le chercheur mais les acteurs qui travaillent. Ils définissent le monde, leur monde, par des manœuvres de traduction. Procédant par expérimentations, ils tentent d'aboutir à une définition provisoire mais stable : un réseau sociotechnique. Le chercheur, lui, n'a rien à faire, si ce n'est que de suivre et de retracer les associations créées. « Juste observer et retracer, c'est tout ? » pourrait-on s'étonner. Et pourtant, cette injonction si simple est en fait un exercice des plus difficiles. La règle a trois conséquences majeures sur la conduite de la recherche (Venturini, 2009). La première est que l'ANT ne demande pas le recours à des théories ou méthodes préétablies. L'observation est pratiquée sans restriction, dans un esprit d'ouverture et de curiosité. La deuxième est que l'objectivité est atteinte par la multiplication des points d'observation. Le chercheur doit renoncer à prendre un point de vue unique qui se voudrait « supérieur » aux autres. Il doit au contraire multiplier les perspectives, admettre les arguments de chacun dans leur partialité. La troisième conséquence est la modestie. Le chercheur doit rester humble et respecter la parole des acteurs, aussi bizarre, incongrue, extravagante soit-elle.

En résumé, l'ANT est une théorie qui ne brille que par son absence. Elle est d'autant plus efficace qu'elle s'efface pour laisser les acteurs construire leur propre théorie. Comment mesurer alors sa valeur ? Elle apparaît au cours de la seconde étape de recherche : la description des associations. Le compte-rendu du chercheur est un nouveau déploiement du réseau formé par les acteurs. Il est lui aussi une expérimentation dont le succès ou l'échec résident entre les mains des lecteurs. Eux seuls détermineront si l'ANT a été efficace ou non. C'est la raison pour laquelle l'intérêt d'une démarche

ANT n'apparaît toujours qu'*a posteriori* : « *on ne peut définir a priori l'intérêt de l'ANT pour un travail de recherche. Il importe davantage de la juger sur pièces, au travail sur un terrain.* » (Cazal, 2007).
A théorie originale, mise en œuvre originale. L'ANT ne s'applique pas comme un calque sur un dessin, elle doit être appropriée : « *L'invitation à utiliser l'ANT peut alors prendre la forme suivante : empruntez, appropriez-vous l'ANT, sans vergogne, bricolez avec, trahissez-la en définitive, il en restera toujours quelque chose et c'est cela qui importe.* » (Cazal, 2007). Notre expérimentation de l'ANT a commencé déjà au chapitre 1. Le choix du modèle de la traduction au sein des travaux fondateurs de l'ANT pour définir l'innovation n'a pas été sans conséquences. Elle représentait en fait un pari osé. En effet, le modèle de la traduction est l'opportunité d'étudier l'innovation sous un angle nouveau, peu abordé par les études classiques. Mais dans le même temps, ce choix nous éloigne de la littérature existante. Ce faisant, il devient plus difficile de trouver des supports théoriques capables d'apporter des éléments de réponses à la problématique. Par exemple, la mise de côté du modèle de la diffusion prive notre étude du soutien de la majorité des théories expliquant l'innovation. De plus, le suivi des principes de la Sociologie de l'Acteur-Réseau a conduit à formuler des propositions nouvelles et radicales. C'est ainsi que la notion de capital social a été reprise puis ré-interprétée, les concepts de capital sociotechnique et de capitalisation sociotechnique de l'innovation introduits. Les principaux points d'ancrages théoriques sont venus de la littérature sur le capital social et notamment l'article de référence de Nahapiet et Ghoshal (1998).

L'expérimentation de l'ANT du chapitre 1 a ouvert la voie à l'exploration d'un thème original, entièrement nouveau et donc dépourvu de la sécurité des théories existantes. Le chapitre II poursuit le mouvement lancé dans les développements précédents. La revue de littérature des recherches sur l'innovation en SI révèle des insuffisances (Section 1) qui seront traitées par le recours à l'Actor-Network Theory (Section 2).
La section 1 a pour objectif de positionner le sujet de recherche au sein de la littérature en SI. Les trois grands paradigmes traitant de l'innovation en SI (Carton et al., 2006) sont présentés (1.) : le courant causaliste (1.1.), assimilationniste (1.2.) et appropriatif (1.3.). Notre étude propose une approche complémentaire (2.) basée sur une perspective différente de la tradition de recherche (2.1.). Elle s'appuie sur les travaux croisant les thématiques de l'innovation, du réseau et du capital social construit par les technologies (2.2.) et ceux relatifs aux choix et à l'usage d'une gamme de moyens de communication (3.) : La Théories de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) (3.1.), ses prolongements (Trevino, Lengel et Daft, 1987; Fulk, 1993; Webster et Trevino, 1995) (3.2.) ainsi que l'étude de Kalika, Charki et Isaac (2007) sur l'effet millefeuille (3.3.).
La section 2 révèle la démarche ANT comme une clé pour explorer ce champ de recherche nouveau que représente le rôle du SI dans la capitalisation sociotechnique de l'innovation. Son objectif est de présenter nos modalités de mise en œuvre de l'ANT. Pour cela, il est d'abord nécessaire de préciser ce que la théorie représente pour la recherche. Elle est une méthode d'investigation (1.1.2.) soutenue par un corpus bibliographique choisi par nos soins (1.1.1.). C'est également une réponse à la nouveauté du champ d'étude (1.2.). Notre expérimentation de l'ANT représente enfin, une démarche différente de celles couramment réalisées en SI (1.3.). En effet, nous avons choisi de ne pas suivre les controverses mais d'observer les associations dans le respect de la philosophie ANT (2.1.) et des règles de conduite qu'elle offre (Latour, 2007a) (2.2.). Après avoir éclairci des malentendus (2.3.1.), nous faisons face aux limites de l'ANT (2.3.2.) par une démarche pro-active (2.3.3.). Enfin, les principales notions mobilisées par la recherche sont définies avec précision : La traduction (3.1.), la médiation technique et ses avantages (3.2.) et l'acteur-réseau (3.3.).

Section 1. Le rôle du SI dans la capitalisation sociotechnique de l'innovation

Le chapitre précédent s'est axé sur la description du processus d'innovation en cohérence avec le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Le chapitre II s'ouvre avec la volonté de présenter l'ANT comme une approche complémentaire aux recherches couramment réalisées en Systèmes d'information.

Cette section a pour objectif de situer notre sujet de recherche dans la littérature en Systèmes d'Information. Elle se structure autour de trois questions :
1. Comment l'innovation est-elle abordée en SI ?
2. Quel est l'état de la littérature en SI par rapport à notre recherche ?
3. Quels sont les points d'ancrages théoriques qu'il est possible de mobiliser ?

1. Comment l'innovation est-elle abordée en SI ?
Les travaux en SI sur l'innovation se divisent en trois courants (Carton et al., 2006). Le paradigme causaliste (1.1.) est le courant le plus ancien : il vise à identifier les facteurs déterminant la décision d'adoption d'une nouvelle technologie (1.1.1.). L'innovation est entendue comme l'adoption, c'est-à-dire le choix ou l'usage d'une nouvelle technologie (1.1.2.). Le courant assimilationniste (1.2.) repose sur des applications de la théorie de la structuration en SI (Orlikowski, 1992; De Sanctis et Poole, 1994) (1.2.1.). L'innovation est envisagée comme la dynamique sociotechnique engendrée par l'implantation d'un outil technologique au sein d'une organisation (1.2.2.). Enfin, le courant appropriatif (1.3.) reprend les principes des modèles structurationnistes tout en soulignant le rôle crucial de l'utilisateur final (1.3.1.). L'innovation est un processus complexe d'appropriation d'une technologie qui demande la mobilisation de plusieurs perspectives (1.3.2.).

2. Quel est l'état de la littérature en SI par rapport à notre recherche ?
Notre recherche propose un changement de perspective par rapport à la majorité des études SI sur l'innovation (2.1.). Il ne s'agit plus d'étudier l'innovation technologique mais d'examiner le rôle du SI dans son ensemble dans le déroulement du processus d'innovation. Autrement dit, notre recherche a pour objectif d'étudier comment les innovateurs mobilisent une gamme de moyens de communication pour soutenir la création et l'accumulation de capital sociotechnique. Plusieurs recherches sont proches de notre thématique : l'étude de Fuhrer, Cucchi et Picard (2009) croise les thématiques du réseau et au capital technico-social (2.2.1.) ; celle de Karoui et Dudezert (2012), de l'innovation technologique et du capital social (2.2.2.) ; d'autres recherches portent sur les technologies et le capital social (2.2.3.). Nous proposons d'approfondir les questions soulevées par ces études.

3. Quels sont les points d'ancrages théoriques en SI qu'il est possible de mobiliser ?
La littérature en SI possède des points d'ancrages théoriques pertinents concernant le choix et l'usage d'une gamme de moyens de communication. Ce sont respectivement, la Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) (3.1), ses prolongements (3.2.) : la perspective interactionniste symbolique (Trevino, Lengel et Daft, 1987) (3.2.1.) la construction sociale des technologies de communication (Fulk, 1993) (3.2.2.), le modèle intégré de Webster et Trevino (1995) (3.2.3.) ; ainsi que l'effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) (3.3.).

1. L'innovation en Systèmes d'Information

En Systèmes d'Information, la majorité des travaux concernant l'innovation et l'utilisation de SI s'oriente vers une même problématique. Quel sont les facteurs et les conséquences du choix d'utilisation d'une innovation technologique ? L'interrogation représente l'un des courants majeurs de la discipline (Reix et Rowe, 2002). Ce thème a été traité par trois courants : les paradigmes causaliste (1.1.), assimilationniste (1.2.) et appropriatif (1.3.) (Carton et al., 2006). Ils se sont successivement déployés ces dernières années et se différencient de par leurs fondements, méthodes et statut de l'objet SI.

1.1. Le paradigme causaliste : L'innovation adoptée.

Ces recherches ont été entreprises au début des années 80 sur la base d'un constat qui reste encore aujourd'hui valable. Un outil technique, aussi performant soit-il, n'a aucune efficacité s'il n'est pas utilisé. L'investissement dans une innovation technologique d'une organisation n'est rentable que si les membres adoptent l'outil et l'emploient de manière appropriée. L'accompagnement de l'innovation consiste alors à identifier les freins et les facteurs facilitant le choix d'usage de l'innovation.

Figure 5 : Modèle typique des courants de l'acceptation (Venkatesh et al., 2003, p.427)

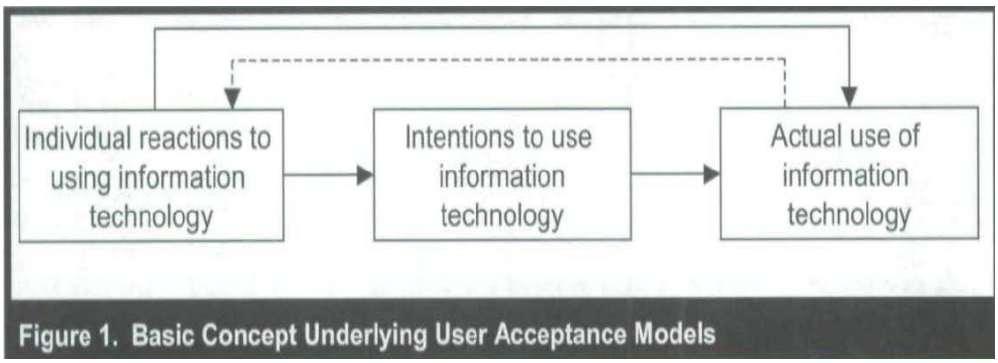


Figure 1. Basic Concept Underlying User Acceptance Models

1.1.1. Les caractéristiques du courant causaliste

Le courant causaliste est, dans un premier temps, apparu comme fortement tourné vers une approche technique, rationnelle et utilitaire de l'acceptation. L'augmentation du nombre de variables et leurs tests dans des contextes divers ont permis d'accroître considérablement le pouvoir explicatif et prédictif des modèles. Les principaux modèles sont rapidement passés en revue.

Le « Theory Acceptance Model » ou TAM (Davis, 1989; Davis, Bagozzi et Warshaw, 1989) est l'un des premiers modèles spécialement destiné à comprendre les facteurs influençant l'usage d'un outil technologique. Le modèle est une adaptation du « Theory of Reasoned Action » à la discipline SI. L'utilisation de l'innovation est la variable dépendante qui représente l'adoption. Deux croyances déterminent le comportement d'acceptation. La première est l'utilité perçue : la croyance de l'utilisateur en la capacité de la technologie à augmenter son efficacité dans l'accomplissement d'une tâche. La seconde est la perception du niveau de facilité d'utilisation de l'outil technique. La forme finale du TAM s'avère plus que satisfaisante puisqu'elle explique mieux le comportement d'adoption que le TRA classique (Davis, Bagozzi et Warshaw, 1989). Après une heure de formation introductive aux deux nouveaux systèmes, 45% de la variance de l'intention d'utilisation est expliquée par l'utilité

perçue et la facilité d'utilisation perçue. Le score passe à 47 % lors d'une seconde mesure, 14 semaines plus tard.

Simple et robuste, le TAM a connu un succès important en Systèmes d'Information. Sa principale limite, le fait qu'il ne tient pas compte des subtilités contextuelles, a été comblée par les modèles qui lui ont succédé. En effet, au cours des années 90, les théories de l'acceptation se sont multipliées. Alors que certaines tentaient de concurrencer les propositions de Davis (Thompson et Higgins, 1991; Taylor et Todd, 1995; Compeau, Higgins et Huff, 1999), d'autres venaient renforcer ou préciser les théories existantes (Compeau et Higgins, 1995; Venkatesh, 1999). Ces développements consistent principalement en l'ajout de variables de trois catégories différentes. L'influence des autres acteurs de l'environnement sur l'adoption individuelle a été modélisée par des variables « facteurs sociaux » (Thompson et Higgins, 1991), ou encore normes subjectives (Taylor et Todd, 1995). A côté des facteurs de nature sociale, des concepts plus affectifs font également leur entrée : « affect », « anxiété » et « attentes personnelles » pour la « Social Cognitive Theory » (SCT) (Compeau, Higgins et Huff, 1999), « affect » une nouvelle fois pour le « Model of Personal Computer Utilization » (MPCU) (Thompson et Higgins, 1991), « attitude » pour le « Decomposed Theory of Planned Behavior » (DTPB) (Taylor et Todd, 1995). Enfin, des variables se rapportant à l'environnement lui-même sont ajoutées. Ce sont les « conditions facilitatrices » (Thompson et Higgins, 1991), et « contrôle comportemental perçu » (Taylor et Todd, 1995). Ces notions sont relatives aux facilités et contraintes perçues par un individu et affectant l'adoption.

L'ajout de dimensions sociales, affectives et environnementales aux propositions de Davis a accru sensiblement le pouvoir explicatif des modèles d'adoption. Face à la multiplicité des études, le sujet n'attendait plus qu'un modèle intégrateur rassemblant l'ensemble des résultats découverts. Cette étape fut franchie la décennie suivante avec l' « Unified Theory of Acceptance and Use of Technology » (Venkatesh et al., 2003). Il naît d'une comparaison et d'une synthèse des principaux modèles d'acceptation. La variable dépendante finale, l'usage de l'innovation est déterminé par l'intention d'utilisation qui elle-même dépend de quatre facteurs. La plupart des dimensions intervenant dans les études précédentes ont été reprises : performance attendue, effort attendu, influence sociale et conditions facilitatrices. Quatre variables modératrices sont également présentes : l'âge, le genre, la liberté d'utilisation et les expériences passées. Les analyses poussées menées sur 4 technologies et organisations différentes sur une période totale de 6 mois ont entériné la supériorité de ce modèle. Il parvient à expliquer 70% de la variance de l'intention d'utilisation notamment grâce à la conceptualisation d'effets modérateurs.

1.1.2. L'innovation au sein du paradigme causaliste

Le paradigme causaliste voit en l'usage l'indicateur de l'adoption d'une innovation technologique. Le paradigme diffusionniste issu des travaux de Rogers (2003) est repris point par point : l'outil technologique comme objet d'innovation, la mise en œuvre d'études quantitatives centrées sur la recherche de causalité, l'appui sur une tradition de recherche. La décision d'adoption individuelle focalise toutes les attentions. Le protocole de recherche prend la forme suivante. Partant d'une démarche hypothético-déductive, le chercheur s'appuie sur une tradition de recherche antérieure pour concevoir son modèle. L'usage ou l'intention d'utilisation sont les indicateurs de la variable dépendante : l'adoption. Les hypothèses du modèle sont confrontées à des données empiriques recueillies sur un échantillon large d'individus grâce à des méthodes quantitatives. Si les relations entre variables sont significatives, alors le modèle est considéré comme fiable et valide. Il peut être

utilisé pour expliquer et prédire le comportement d'adoption. Les théories de l'acceptation reflètent un déterminisme technologique : l'innovation est une nouvelle technologie fixe, imperméable à toute modification. Les individus n'ont que deux choix possibles : l'adoption ou le rejet. D'abord peu nombreux, le nombre de facteurs influençant l'usage n'a cessé d'augmenter au fil des années. L'usage dépend d'une série de facteurs.

1.2. Le paradigme assimilationniste : l'innovation assimilée

Contrairement au courant de pensée précédent, avec l'« assimilationnisme », les chercheurs commencent déjà à parler d' « appropriation de la technologie ». Ce type de théories est d'ailleurs à la base des travaux que nous qualifions dans le paragraphe suivant, d'appropriatifs (Carton et al., 2006).

1.2.1. Les caractéristiques du courant assimilationniste

Le paradigme assimilationniste s'intéresse aux dynamiques d'implantation d'une innovation technologique au sein de l'organisation. Il s'appuie pour cela sur la théorie sociologique de la structuration. La structuration est « *a social process that involves the reciprocal interaction of human actors and structural features of organizations. The theory of structuration recognizes that human actions are enabled and constrained by structures, yet that these structures are the result of previous actions* » (Orlikowski, 1992). La structure représente les règles et ressources qui interviennent dans la construction des systèmes sociaux. Elle est le résultat de l'activité humaine puisqu'elle est produite au cours des interactions sociales. Mais dans le même temps, elle contraint les individus puisqu'elle oriente leurs actions dans la société. Ils ne sont pas condamnés à reproduire les mêmes schémas. Ils peuvent modifier la structure qui les ceint par leur volonté et leur réflexibilité. Ces propositions théoriques sont reprises pour comprendre l'implantation d'un nouvel outil au sein d'une organisation.

Pour De Vaujany (2000), les théories structurationnistes en SI partagent trois postulats fondamentaux : l'équivocité de la technologie, le rejet nuancé du déterminisme technologique et le processus de structuration comme usage et gestion de la technologie.

L'équivocité de la technologie explique la raison pour laquelle une même nouveauté technique implantée dans deux milieux différents donne des processus d'implantation et des résultats différents. Les utilisateurs interprètent la technologie, lui donnent un sens et des modalités d'utilisation propre. L'adaptation de la théorie sociologique aux problématiques SI a nécessité une réflexion en profondeur sur l'essence de la technologie. Il est reconnu qu'elle n'est pas seulement un instrument au service des activités organisationnelles. Elle possède également une dimension structurelle qui contraint la réalisation des tâches. De plus, elle possède une dimension matérielle et sociale toutes deux construites par le travail des concepteurs et des utilisateurs (Orlikowski, 1992). Ainsi, les outils techniques disposent d'un « esprit » (De Sanctis et Poole, 1994) reflétant les intentions et représentations des concepteurs. Ils détiennent également une flexibilité interprétative (Orlikowski, 1992) qui laisse une marge de liberté dans l'utilisation. Les utilisateurs peuvent adapter l'innovation à leurs besoins, lui assigner des significations et interprétations spécifiques, mettre l'accent sur certaines fonctionnalités, en délaisser totalement d'autres. De cette façon Les usagers sont donc des innovateurs à part entière puisqu'ils re-construisent socialement la technologie. L'équivocité traduit une rupture importante avec le courant précédent : l'innovation technologique

n'est pas soit acceptée, soit rejetée en bloc. Certaines de ces fonctionnalités peuvent être exploitées, d'autres oubliées ou bannies, certaines modifiées pour s'adapter à la tâche.

Les théories assimilationnistes assouplissent le déterminisme fort du courant précédent. La technologie n'est plus facteur de changement mais une rupture qui lance une dynamique pilotée ensuite par les utilisateurs.

Le troisième postulat conduit les théories structurationnistes à placer les usages et actions des utilisateurs au centre des analyses. La prise en main de l'innovation par les membres de l'organisation est le moteur de la structuration. Au fil des utilisations, les propriétés de l'ancienne structure sont reproduites, de nouvelles sont créées. Peu à peu, les propriétés structurelles de l'organisation se cristallisent au sein de l'outil (De Sanctis et Poole, 1994 ; De Vaujany, 2007) ou celui-ci devient une propriété structurelle de l'organisation : l'innovation se réifie (Orlikowski, 1992). Le processus d'innovation est donc l'ensemble des utilisations par lesquelles la technologie nouvelle s'inscrit, construit et modifie des routines organisationnelles.

En plus de ces hypothèses, les théories du courant assimilationnistes partagent d'autres points communs. L'unité d'analyse est l'organisation prise dans son ensemble et non plus l'utilisateur particulier. Les approches quantitatives du courant précédent sont délaissées au profit de méthodologies qualitatives. En effet, la structuration prend racine dans les activités quotidiennes de l'organisation. Les entretiens, observations, sont donc plus appropriés pour capter ces phénomènes micro-sociaux.

1.2.2. L'innovation au sein du paradigme assimilationniste

Avec le courant de pensée assimilationniste, les principes diffusionnistes s'éloignent. La conception de l'innovation technologique assimilée se résume en quatre points.

Tout d'abord, le courant assimilationniste appréhende l'innovation sous un angle dynamique. Elle ne se résume plus à une décision d'adoption. C'est l'ensemble des événements au cours desquels une nouvelle technologie est intégrée dans un environnement organisationnel. Sa réussite n'est pas simplement l'usage mais l'intégration pleine et entière de l'innovation dans la vie quotidienne de l'organisation.

Deuxièmement, contrairement au paradigme diffusionniste qui distingue artificiellement les phénomènes techniques et sociaux, les théoriques assimilationnistes reconnaissent que l'innovation est sociotechnique. De Sanctis et Poole (1994), par exemple, affirment que les caractéristiques structurelles et l'esprit de la technologie sont des ressources pour l'action au sein de l'organisation. Elles sont donc mobilisées au sein des interactions entre acteurs. Autrement dit, les propriétés matérielles de l'innovation influencent les activités sociales. Mais, l'inverse est également vrai. La nouvelle technologie intègre des structures sociales c'est-à-dire des règles et des ressources lors de son implantation dans l'organisation. L'hypothèse construction matérielle et sociale de la technologie (Orlikowski, 1992) est une autre illustration du maillage sociotechnique de l'innovation. L'innovation technologique ne se réduit plus à une dimension matérielle. Elle est aussi socialement construite : « *Technology is the product of human action, while it also assumes structural properties. That is, technology is physically constructed by actors through the different meanings they attach to it and the various features they emphasize and use.* » (Orlikowski, 1992). Les concepteurs intègrent leurs intentions dans la technologie par l'intermédiaire de leurs choix techniques. Les utilisateurs, eux, effectuent une réinterprétation : adaptent l'outil en fonction de leur besoin, lui attribuent des

significations propres à l'organisation, mettent l'accent sur certaines fonctionnalités au détriment d'autres.

Troisièmement, avec la reconnaissance de la nature sociotechnique de l'innovation, les usagers deviennent, au même titre que les concepteurs, des innovateurs. L'utilisation n'est plus uniquement le reflet de l'acceptation, c'est un acte d'innovation. L'utilisateur se fait innovateur à chaque fois qu'il manipule le dispositif technique. Même le plus rigide des outils peut être redéfini par l'action de ses utilisateurs : « *but even the most « black box » technology has to be apprehended and activated by human agency to be effectual, and in such interaction users shape technology and its effects.* » (Orlikowski, 1992).

Enfin, l'innovation n'est plus ce phénomène déconnecté de son environnement. Il est admis que le nouvel outil et son usage sont inscrits dans un contexte, une situation historique, sociale et institutionnelle particulière, qui ne peut pas être négligée par l'analyse. Orlikowski (1992) fait référence entre autres aux conditions institutionnelles d'interaction avec la technologie (« institutional conditions of interactions with technology »), De Sanctis et Poole (1994) évoquent d'autres sources de structuration que la technologie : l'environnement organisationnel, la nature de la tâche, le fonctionnement du groupe qui utilise le système. Quoi qu'il en soit, l'usage et l'implantation d'une technologie sont ancrés dans une réalité spécifique.

1.3. Le paradigme appropriatif : l'innovation appropriée

Le courant de l'innovation appropriée entre dans le prolongement de celui de la technologie assimilée. Pourtant, ils sont bel et bien dissemblables : « *Les deux perspectives gestion des appropriations et gestion de l'assimilation sont opposables à la fois : dans les fondements théoriques mobilisés, dans les méthodes d'analyses employées, ainsi que le statut des objets SI* » (Carton et al., 2006).

1.3.1. Les caractéristiques du courant appropriatif

Le courant de pensée de l'innovation appropriée conserve les principales caractéristiques des théories précédentes : Les concepts de structuration, d'équivocité de la technologie, de sa construction matérielle et sociale par un processus continu sont conservés. C'est aussi le cas de l'unité d'analyse : l'organisation.

Les théories de l'appropriation se démarquent par rapport aux rôles des utilisateurs de l'outil technique. Les utilisateurs du courant assimilationniste disposent, finalement, d'une marge de manœuvres limitée. Ils ne font que reproduire des systèmes existants ou les modifier lentement par des touches successives. Il en résulte qu'une assimilation réussie repose en grande partie sur les concepteurs de la nouveauté technologique et des managers de l'organisation: « *si le SI a bien été conçu, alors il suffira de favoriser son assimilation pour que l'efficacité et l'efficience du système-cible soit améliorées.* » (Carton et al., 2006). Les usagers se contentent de l'institutionnaliser. Ils effectuent des interprétations et bricolages mineurs pour ajuster la technologie à leur besoin: « *La technologie est censée intégrer les exigences liées à l'environnement et aux processus de l'organisation.* (…) *Il ne reste alors plus aux utilisateurs qu'à actualiser ce potentiel en acceptant et en utilisant la technologie. Au fur et à mesure des évolutions de l'environnement ou de l'organisation (et de ces processus), le système devra être reconfiguré afin d'augmenter la qualité du « fit » stratégique.* » (De Vaujany, 2007). Les théories de l'appropriation donnent un rôle prépondérant à l'usager. Pour les théories de

l'appropriation, le cœur du processus d'innovation est dans la prolifération des usages et les clés du succès sont presque entièrement dans les mains des utilisateurs.

1.3.2. L'innovation au sein du paradigme appropriatif

Pour décrire la façon dont l'innovation est envisagée par les théories de l'appropriation, nous prenons pour principal exemple les travaux de De Vaujany (Carton et al., 2006; Dechamp et al., 2006; De Vaujany, 2007). Cet auteur reprend les théories structurationnistes qu'il enrichit par une meilleure prise en compte des réalités managériales et l'ajout d'une dimension institutionnelle au processus de structuration. Le courant de l'appropriation est approfondi à deux niveaux.

Tout d'abord, l'innovation est reconnue comme un processus complexe qui nécessite la multiplication des perspectives. La structuration réussit à concilier deux échelles : celle de l'organisation de son ensemble et les interactions et routines déployées en son sein. La théorie de l'appropriation De Vaujany, y ajoute une nouvelle : la dimension institutionnelle (Carton et al., 2006). En effet, De Vaujany emprunte le concept de « vision organisante » de Swanson et Ramiller. Elle est le discours ambiant repris par les gestionnaires pour légitimer l'implantation et faciliter l'intégration de la nouvelle technologie au sein de l'organisation. Par conséquent, l'assimilation d'une innovation technologique dépend également des informations circulant à l'extérieur de celle-ci : « *Le choix et les modalités d'implantation d'une nouvelle technologie de l'information dans une organisation, ne sont pas des phénomènes isolés, locaux, mais fortement influencés par les discours, forums ou magazines spécialisés créés par des acteurs externes consultants, constructeurs informatiques, concurrents, fournisseurs…). Le processus d'appropriation d'une technologie par l'organisation est donc un phénomène social ouvert, alimenté par le cycle médiatique lié à cette nouvelle technologie.* » (Carton et al., 2006). De Vaujany va plus loin en affirmant que l'appropriation demande le croisement de trois perspectives. Ce principe, appelé compréhension conjointe (De Vaujany, 2006; Dechamp et al., 2006) est inscrit dans le troisième axiome de sa théorie de l'appropriation : « *L'appropriation est un phénomène complexe qui nécessite l'activation de trois « regards » afin d'être appréhendée dans toute sa richesse.* » (De Vaujany, 2006). Ce sont les perspectives rationnelle, socio-politique et psycho-cognitive (De Vaujany, 2006; Dechamp et al., 2006). La perspective rationnelle se focalise sur les problématiques d'optimisation et de productivité de l'innovation technologique. Elle concerne principalement les concepteurs. L'élément de gestion nouveau doit avoir une utilité et un intérêt dans l'accomplissement des tâches organisationnelles. Du côté des utilisateurs, l'introduction d'une nouveauté, qu'elle soit une norme ou un support matériel, soulève des incertitudes. Elle est le potentiel déclencheur d'une série de modifications des rôles et attributs établis de chacun. En ce sens, elle met en exergue les enjeux de pouvoir et soulève des dynamiques socio-politiques (Karoui et Dudezert, 2011, 2012). Enfin, la perspective psycho-cognitive reprend les mécanismes d'apprentissage indispensables afin que l'élément de gestion s'incorpore dans les habitudes organisationnelles. L'aspect affectif est aussi représenté comme un investissement effectué par l'utilisateur. Le croisement des trois regards permet de comprendre l'appropriation.

Le second apport de ces théories est de reconnaître les activités innovantes réalisées par les utilisateurs ainsi que la valeur de leur intervention. L'accent est mis sur la pertinence des ré-interprétations des usagers, leur re-construction sociale de la technologie. La réussite de l'innovation repose sur la qualité de l'appropriation. Pour De Vaujany (2007), toute innovation est source de valeur, mais seule l'appropriation représente une source d'avantages compétitifs durables. Il distingue trois valeurs apportées par l'innovation technologique (De Vaujany, 2007). Elles

représentent l'évolution de la tradition de recherche sur l'innovation en Systèmes d'Information. Lorsque la technologie est adoptée en tant que telle, sans nécessairement être utilisée par les membres d'une organisation, elle apporte une valeur caution. Le gain stratégique réside dans l'image que l'adoption renvoie : « *la technologie est une sorte de médaille que l'on affiche* » (De Vaujany, 2007). La valeur d'assimilation reprend les développements effectués sur le courant assimilationniste. Elle est acquise lorsque l'outil technique a réussi à s'aligner avec les besoins de son environnement. L'utilisateur actualise le potentiel fourni par l'outil en l'utilisant et en le bricolant lors de l'accomplissement des tâches. Contrairement à la précédente, cette contribution stratégique nécessite beaucoup plus d'investissements de la part du milieu qui reçoit l'outil. Elle demande une implication des concepteurs et des utilisateurs et non plus une simple communication de l'acquisition par l'organisation. Enfin, la valeur d'appropriation ou valeur à l'usage est « *celle qui repose sur la pertinence de la finalisation réalisée par les utilisateurs. Ce sont eux et leur potentiel qui conditionnent l'essentiel des valeurs ajoutées stratégiques du système technique* » (De Vaujany, 2007). Son importance est déterminée par les seuls utilisateurs et leur ingéniosité. A ce niveau l'artefact technologique n'a pas de valeur en soi, ce qu'il apporte à l'organisation dépend de la qualité des appropriations multiples dont il fait l'objet. Si les trois valeurs stratégiques sont toutes sources de plus-value pour l'organisation. La dernière est considérée comme la plus efficace car la moins imitable par les tiers. Par conséquent l'avantage concurrentiel qu'elle offre est garanti sur un délai à plus long terme.

En dernier lieu, les thèses appropriatives confirment que l'innovation intègre à la fois la conception de l'outil et son usage. Le quatrième axiome de la théorie de l'appropriation affirme : « *L'appropriation est un processus long qui débute bien avant la phase d'utilisation de l'objet et se poursuit bien après l'apparition des premières routines d'utilisation.* » (De Vaujany, 2006). Par conséquent, le processus d'innovation n'a pas de fin marquée. Il se déroule en plusieurs phases : la phase de pré-appropriation où l'outil est interprété une première fois à l'occasion des première discussions ou évocations. Si la nouveauté est acceptée, à minima, l'étape de l'appropriation originelle débute. Elle suscite une dynamique articulant les trois types de perspectives de la compréhension conjointe : socio-politique, rationnelle, et psyco-cognitive. Cette phase se termine par l'entrée dans des routines d'utilisation. Le processus ne s'achève pas pour autant. Les routines sont continuellement ré-interprétées, bricolées de façon récurrente et imprévisible.

En synthèse de ce paragraphe, la majorité des études SI conçoivent l'innovation comme l'adoption, l'assimilation ou l'appropriation d'une technologie nouvelle. Elles perçoivent chacune différemment un même thème : le lien entre une TI et les changements organisationnels qu'elle crée. En ce sens ces courants rejoignent les perspectives mises en avant par Markus et Robey (1988). Ces auteurs classent les théories relatives à ce sujet de recherche en fonction de leur structure. Le critère de lien causal (causal agency) distingue trois façons différentes de concevoir la nature et la direction d'influence de la technologie. L'impératif technologique voit la technologie comme une force exogène qui contraint et détermine le comportement des individus et des organisations. L'impératif organisationnel s'appuie sur l'idée que les changements sont influencés à la fois par les stratégies d'acteurs et les besoins organisationnels. La perspective émergente soutient que l'usage et les conséquences d'une technologie sont imprévisibles car issus d'interactions sociales complexes. L'impératif technologique, organisationnel et la perspective émergente correspondent respectivement au paradigme de l'innovation adoptée, assimilée et appropriée.

2. La contribution du SI à l'innovation en réseau

2.1. Un changement de perspective par rapport aux études SI sur l'innovation

Les travaux sur l'innovation en Systèmes d'Information ont su s'éloigner du paradigme diffusionniste à plusieurs niveaux. L'innovation a été reconnue comme un processus complexe, de nature sociotechnique, dont la valeur et la construction reposent sur les concepteurs autant que sur les utilisateurs. Au bout de ce cheminement, la conception de l'innovation en SI rejoint sur de nombreux points les propositions du modèle de la traduction adoptées par la recherche. Pourtant de nombreux éléments restent encore en suspens.

Les courants, causaliste, assimilationniste et appropriatif, proposent chacun une façon différente d'appréhender l'innovation. Le courant de l'innovation adoptée s'appuie sur l'argument d'un déterminisme technologique fort. Avec le courant de l'innovation assimilée, le point d'entrée dans l'innovation est le processus de structuration. La complexité présente dans l'innovation appropriée demande le croisement de trois regards : socio-politique, rationnel et psycho-cognitive (De Vaujany, 2006; Dechamp et al., 2006). Ces différents travaux, malgré leur richesse, n'abordent pas l'innovation sous l'angle des relations entretenus par les innovateurs. C'est le point de vue adopté par Hussenot (2008) dans son étude : l'implantation d'une solution TIC de gestion pédagogique au sein d'un établissement scolaire. Les dynamiques d'appropriations sont suivies grâce au croisement de deux cadres théoriques : La théorie de l'Acteur-Réseau et de la structuration. Au-delà de cet exemple, le processus d'innovation est encore peu abordé sous une perspective relationnelle. Pourtant, cet aspect du phénomène revêt une importance croissante, notamment avec le développement de l'innovation en réseau et des systèmes d'innovation. L'innovation est reconnue comme un phénomène complexe, systémique où de la valeur est créée par l'interaction entre des acteurs hétérogènes détenant des ressources complémentaires. Une stratégie d'innovation efficace se veut ouverte (Chesbrough, 2003), c'est-à-dire capable d'effectuer des connexions susceptibles de déclencher et d'alimenter le processus d'innovation. Les relations sont désormais au cœur même de l'innovation. C'est la raison pour laquelle l'étude propose d'appréhender l'innovation d'un point de vue de type relationnel.

La mise en œuvre d'une perspective relationnelle implique un changement de niveau d'analyse. Dans les modèles de l'innovation adoptée, assimilée et appropriée, l'individu et l'organisation sont les deux échelles de recherche. Nous préférons nous tourner vers le réseau c'est-à-dire le système de relations entre acteurs. Le concept de réseau, tel qu'il est décrit dans le modèle de la traduction, offre la possibilité de concilier l'individu et le collectif, le niveau micro et macro. En effet, pour Callon et Latour (2006), tous les acteurs sont isomorphes : leur taille ne peut être décidée *a priori*. Ce qui fait la différence entre un micro-acteur comme un individu lambda, et un macro-acteur, une multinationale par exemple, est le réseau d'acteurs capables de le soutenir. Plus un acteur réussit à associer des éléments autour de lui et plus il est « grand ». Il suffit que ses associés se dérobent pour qu'il devienne petit. Avec le réseau, il n'est plus question d'échelle, de niveau mais simplement d'asymétrie de pouvoir.

Les modèles SI exposés précédemment placent tous la technologie au cœur du processus d'innovation : l'innovation est technologique. L'objectif est de comprendre les réactions engendrées par l'arrivée d'un nouvel outil et les éléments contribuant à son utilisation efficace. Les trois paradigmes donnent les clés d'un accompagnement judicieux du processus d'innovation technologique. Cependant, ces études laissent de côté l'intervention des outils technologiques dans

l'innovation. La technologie est toujours envisagée comme un objet innovant, non comme un support possible des activités innovantes. C'est pourtant le rôle qu'elles jouent dans bon nombre d'activités innovantes. Les technologies sont d'une aide précieuse pour les innovateurs lorsqu'il s'agit de trouver des partenaires potentiels, se tenir informés sur l'environnement, collaborer de manière efficace, transférer des connaissances, ou encore maintenir des contacts établis. La dispersion et la mobilité des acteurs accroissent le rôle joué par les technologies et plus précisément les Technologies de l'Information et de la Communication. Désormais, les innovateurs ne sont plus nécessairement réunis dans le même centre de recherche, dans la même organisation, voire dans le même pays. Ils doivent pourtant participer à une même entreprise collective excessivement complexe et incertaine. Dans ce contexte, les dispositifs techniques assurant le partage d'informations et de connaissances tiennent une place de choix dans les activités innovantes. Ils représentent des « ponts » capables de soutenir le réseau d'innovation. En synthèse, l'idée que la technologie puisse être un acteur-support de l'innovation est un champ de recherche que nous proposons d'explorer.

Les modèles d'adoption, assimilation et d'appropriation se focalisent principalement sur une technologie spécifique. Davis (1989) a questionné des utilisateurs de logiciels de courrier électronique et un éditeur de fichiers pour construire le TAM. Thompson et Higgins (1991) étudient l'adoption d'ordinateurs personnels. De Sanctis et Poole (1994) conçoivent l'AST sur la base d'un système de soutien à la décision de groupe (GDSS). Or, l'individu utilise rarement une seule et unique technologie à la fois. Il a accès une gamme élargie d'outils différents pour réaliser une tâche (Lemarié et Abiteboul, 2002). Par ailleurs, les mécanismes de traitement et de mémorisation d'informations ne se limitent pas à des outils technologiques. Ils incluent des aspects sociaux et des dispositifs non médiatés par des artefacts techniques. Rares sont les études qui tiennent compte de ces deux points. C'est le cas, par exemple, de l'approche appropriative de De Vaujany (2006). Il intègre dans son analyse quatre éléments de gestion: l'outil, la règle, l'objet et le dispositif. Parmi eux, il est des éléments non inscrits dans un objet, la règle de gestion par exemple. Dans les circonstances de l'innovation en réseau, les acteurs échangent des informations entre eux et avec leur environnement pour accomplir leur tâche d'innovation. Ils disposent pour cela d'une gamme de canaux de communication disponibles. Ce sont des outils technologiques : téléphone, courrier électronique, plateformes collaboratives etc. mais également des dispositifs plus classiques : rencontres, notes, lettres et mémos.

Lorsque plusieurs outils sont disponibles pour une même tâche, l'on constate des effets d'interactions. Lemarié et Abiteboul (2002) dénotent une complémentarité entre les médias et entre les applications informatiques. Celle-ci correspond à des choix possibles entre médias et outils mais aussi à des choix dans la combinaison entre outils et médias au cours d'une même tâche organisationnelle. Les individus cumulent plusieurs outils pour une même activité. Par exemple, un manager souhaitant féliciter une employée absente va envoyer un courrier électronique puis aller la voir à son retour. Les travaux de Kalika et de ses homologues (Ledru, Isaac et Kalika, 2003; Kalika, Charki et Isaac, 2007) portent sur l'impact de l'arrivée des Technologies de l'Information et de la Communication sur les canaux de communications dans l'entreprise. Les auteurs constatent que l'arrivée du courrier électronique n'a pas réduit de manière significative la fréquence des réunions en face-à-face. Il en déduit la présence d'un effet millefeuille : les médias employés dans une organisation s'empilent sans se substituer totalement. L'effet millefeuille a déjà été constaté dans les organisations, notre recherche l'aborde dans le contexte des activités innovantes. Elle tente plus

précisément de comprendre comment les innovateurs utilisent différents dispositifs SI afin de créer et étendre leur réseau sociotechnique.
En posant la technologie comme support d'innovation, les études en SI n'ont d'autre objet d'étude que l'innovation technologique. Pourtant, il est communément admis que l'innovation n'est pas nécessairement présente dans un support tangible. Les exemples sont nombreux : innovation organisationnelle, de procédé, de commercialisation (Manuel d'Oslo, Troisième édition, OCDE, 2005), administrative (Daft, 1978), scientifiques (Akrich, Callon et Latour, 2006), institutionnelle (Hargrave et Van De Ven, 2006). Notre recherche se déploie dans ce type d'innovation. Elle aborde plus précisément la configuration dans laquelle l'idée nouvelle s'inscrit dans un projet, comme cela est le cas dans l'étude de Callon (1986).

Notre étude propose un changement de perspective. Il ne s'agit plus d'étudier la technologie comme un objet d'innovation mais le rôle des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et de manière plus générale des mécanismes de circulation de l'information dans le processus d'innovation. L'objectif est de comprendre comment les innovateurs utilisent une gamme étendue de médias pour communiquer au sein de leur réseau
Le tableau ci-dessous résume les points abordés par la tradition de recherche en SI et les champs que notre étude vise à explorer.

Tableau 4: Comparaison entre la littérature SI sur l'innovation et notre recherche

	Tradition de recherche en Systèmes d'Information	**Positionnement de notre recherche**
Perspective adoptée	Déterminisme technologique (Paradigme causaliste) Structuration (Paradigme assimilationniste) Socio-politique, rationnel et psycho-cognitive (Paradigme appropriatif)	Relationnelle (Théorie de l'Acteur-Réseau)
Niveau d'analyse	Organisation, individu	Réseau
Nature de l'innovation	Technologique	Non technologique (projet)
Objet d'étude	Choix et conséquences de l'usage d'une technologie unique	Construction et usage d'un SI, Choix d'un canal de communication parmi un portefeuille disponible et effet d'interaction entre les médias
Question de recherche	Quel sont les facteurs et les conséquences du choix d'utilisation d'une innovation technologique ?	Comment le SI participe-t-il au processus d'innovation ?

2.2. Les travaux SI abordant les thèmes de l'innovation du réseau et du capital sociotechnique

Le paragraphe précédent a passé en revue la majorité des travaux abordant l'innovation en Systèmes d'information. Cette portion se focalise plus précisément sur les études SI relatives à nos champs de recherche : innovation, capital sociotechnique, et réseau.

2.2.1. Réseau et capital technico-social.

L'étude la plus proche de notre problématique de recherche est probablement celle de Fuhrer, Cucchi et Picard (2009). Ils questionnent la notion de capital technico-social en étudiant les liens entre le capital social et les réseaux sociaux supportés par les TIC. Dans le cadre d'une recherche exploratoire, il est postulé que le capital social influence les capacités relationnelles pour l'action

c'est-à-dire les capacités à mobiliser des ressources via un réseau d'acteurs afin d'améliorer la décision et l'action. Il est attendu que les outils soutenant les relations sociales favorisent le développement de ces aptitudes relationnelles. Des données, collectées auprès d'étudiants, ont été traitées par factorisation puis par un algorithme d'échelonnement multidimensionnel (MDS). Les premiers résultats de l'analyse MDS révèlent que la structure du réseau de relations sociales ne correspond pas à celle du réseau de relations électroniques. La superposition des deux cartes MDS montre que les réseaux électroniques englobent et dépassent l'étendue des réseaux sociaux. Les conclusions préliminaires statuent que les technologies forment un réseau d'interactions plus étendu que les seuls contacts sociaux. Il semble qu'elles prolongent des liens sociaux déjà existants.

Le travail de Fuhrer, Cucchi et Picard (2009) est proche de notre recherche sur de nombreux points. La perspective adoptée est celle du réseau. Il est l'outil utilisé en vue de tester les propositions théoriques de la recherche. Le SI intègre bien des aspects techniques et sociaux, il se présente sous la forme de plusieurs canaux de communications : interactions directes, courrier électronique, réseaux sociaux etc. De plus, Le capital social prend une dimension technique, il devient technico-social. En effet, le modèle postule que l'alliance de ces deux composants a un impact positif sur les capacités relationnelles pour l'action. Enfin, la notion de capacités relationnelles pour l'action correspond fortement à notre définition du capital sociotechnique. Ce sont des ressources qui peuvent être mobilisées par les acteurs d'un réseau afin d'agir ou de prendre une décision.

L'étude de Fuhrer, Cucchi et Picard (2009) est, sans conteste, pertinente par rapport à notre thématique de recherche. Néanmoins plusieurs éléments viennent restreindre sa portée. La limite la plus importante est la nature exploratoire de l'étude. La question de l'influence des technologies dans le développement des capacités relationnelles n'a pas été approfondie. Les résultats exposés sont une introduction au sujet et une invitation à poursuivre les investigations. Bien que prometteurs, ils n'offrent pas, pour le moment, de bases suffisamment solides. Par ailleurs, bien que les capacités relationnelles soient une notion proche du capital sociotechnique, l'étude ne vise pas le contexte précis des activités innovantes. Or l'innovation possède des caractéristiques particulières, incertitude et complexité par exemple. Rien n'indique que les propositions et les résultats relatifs au capital technico-social soient également valables dans le contexte du processus d'innovation.

Notre recherche propose de prolonger les travaux entrepris par Fuhrer, Cucchi et Picard (2009) sur deux points. Tout d'abord, le rôle des technologies et notamment des Technologies de l'Information et de la Communication dans le développement de capital sociotechnique sera examiné. Les résultats pourront servir de supports à une meilleure compréhension du développement des capacités relationnelles pour l'action. En second lieu, l'hypothèse directrice de Fuhrer, Cucchi et Picard (2009), l'idée que les technologies interviennent dans le développement de ressources pour l'action, sera testée dans le contexte particulier de l'innovation. Ainsi, les résultats de notre étude permettront de délimiter la portée de la notion d'un capital à la fois technique et social.

2.2.2. Innovation technologique et capital social.

Il existe des études qui lient innovation, capital social et outil technologique. Parmi les plus récentes, Karoui et Dudezert (2012) examinent les interactions entre le capital social et l'appropriation d'une nouvelle technologie au sein d'une organisation. L'arrivée d'un SI de type RSN (Réseaux Sociaux Numériques) dans une mairie va révéler le réseau de relations formelles et informelles de chacun des employés. Les acteurs prennent alors conscience que ces ressources détiennent une valeur importante. Le capital social se transforme alors en un capital symbolique. Il s'ensuit une lutte pour

l'attribution de ces ressources. L'appropriation de la nouvelle technologie devient le prétexte à construire et étendre son capital symbolique. Les agents vont modifier les paramétrages de la technologie afin de servir au mieux leurs intérêts.

Karoui et Dudezert (2012) éclairent les liens qui se déploient entre une nouveauté technologique et le capital social. La contribution principale de cette étude est de placer le capital social au cœur du processus d'innovation. Le processus d'innovation ne se résume pas à une simple appropriation des fonctionnalités techniques de l'outil. Il est l'occasion pour les innovateurs de découvrir la valeur de leur capital social.

Ces travaux ont un apport important pour la compréhension des liens entre innovation et capital social. Cependant, ils ne sont pas directement mobilisables dans le cadre de notre recherche pour deux raisons. Premièrement, l'étude ne porte pas sur la formation du capital social mais sur sa transformation en capital symbolique. Le capital social était déjà présent avant l'arrivée de l'innovation. L'arrivée de l'outil n'a fait que révéler son importance et le transformer en un enjeu de pouvoir. D'autre part, ces travaux s'affilient à la tradition de recherche en SI identifiée préalablement. Elle s'intéresse aux dynamiques engendrées par l'implantation d'une nouvelle technologie dans l'organisation et non à la contribution d'un SI à la capitalisation d'une innovation. Ce faisant, l'étude poursuit la tradition de recherche sur l'innovation en SI.

2.2.3. Technologies et capital social

D'autres travaux en SI étudient les liens spécifiques entre Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et capital social. Yang, Lee et Kurnia (2009) donnent une typologie des travaux SI traitant de ces deux thèmes. Ils emploient deux critères de classifications : le rôle du capital social et le niveau d'analyse. Quand le capital social est traité comme une variable dépendante et mesuré au niveau individuel, il est connecteur. La sous-catégorie « connecting capital social » contient des études qui examinent l'impact des TIC sur les réseaux sociaux des individus et les bénéfices générés par ces réseaux. Avec le niveau collectif, on entre dans la sous-catégorie « changing capital social » qui regroupe les recherches qui identifient le rôle du capital social dans la construction des communautés. Le capital social est aussi étudié comme une variable indépendante en tant que déterminant du développement des TIC. Au niveau collectif, la catégorie « enabling capital social » considère la ressource comme facilitant le processus de diffusion et les projets TIC. L'échelle individuelle reprend les questions de l'impact des variables sociales sur l'adoption des TIC. Notre recherche identifie le capital social comme une variable dépendante et prend pour unité d'analyse le réseau. Elle chevauche donc les catégories « changing capital social » et « connecting capital social ».

C'est également le cas de l'étude de Thapa, Sein et Saebo (2012). Ils étudient l'impact de l'arrivée d'un réseau de TIC sur le capital social des communautés d'une région enclavée du Népal. Le projet « Nepal Wireless Networking Project » ou « NWNP » a été initié par un militant Mahabir Pun pour connecter à internet des villages isolés du Népal. Le projet a affecté les trois dimensions du capital social dénommé: « bounding », « bridging » et « liking ». Les Népalais ont pu maintenir le lien et améliorer les contacts avec les familles et connaissances parties vivre à l'étranger. Ils ont aussi pu être mieux connectés aux autres villages distants et établir des liens avec des personnes d'influence et le gouvernement général. Le développement du capital social via les technologies a favorisé les actions collectives. Plusieurs projets ont émergé : un service de télémédecine, la vente de produits agricoles par internet, la mise en lien entre les écoles de ces villages et celles de la région urbaine. Le résultat final est le développement des capacités collectives des villageois népalais.

La réflexion de Thapa, Sein et Saebo (2012) reste marginale. Comme le soulignent Yang, Lee et Kurnia (2009), la thématique de l'influence des TIC sur le capital social est souvent mise de côté : « *there is no theoretical framework in existing studies that sufficiently explains why ICT consumption leads to changes in social capital.* » (Yang, Lee et Kurnia, 2009). C'est un point que notre étude a pour objectif d'aborder. Plus précisément, la recherche souhaite prolonger l'étude de Thapa, Sein et Saebo (2012) sur deux autres aspects non abordés. D'une part, elle s'élargit à des dispositifs SI non médiatés par la technologie. Elle transporte d'autre part, la question de l'impact des TIC sur le capital social dans le contexte particulier de l'innovation.

3. Les références théoriques concernant l'usage de plusieurs médias.

Plusieurs références théoriques en Systèmes d'Information abordent la question du choix et de l'usage de plusieurs dispositifs SI. Il s'agit de la théorie de la richesse des médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) (3.1.), de ses prolongements (Trevino, Lengel et Daft, 1987; Fulk, 1993; Webster et Trevino, 1995) (3.2.) et le constat de l'effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) (3.3.).

3.1. La Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987)

3.1.1. Les principes de la Théorie de la Richesse des médias

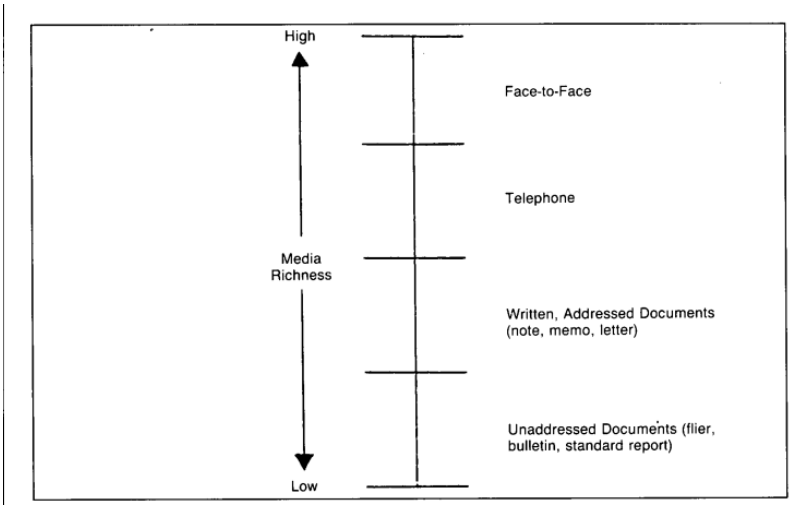
Daft et Lengel (1986 ; Daft, Lengel et Trevino, 1987) supposent que l'organisation est un système complexe d'interactions chargé de traiter de l'information. Ce mécanisme est mis en œuvre afin de réduire l'incertitude et l'équivocité. Reprenant la définition de Galbraith, les auteurs définissent l'incertitude comme l'absence d'informations, plus exactement la différence entre la quantité d'informations nécessaires pour effectuer une tâche et la quantité d'informations possédée par l'organisation. L'incertitude peut être surmontée par la collecte de données. L'équivocité est l'ambiguïté c'est-à-dire l'existence d'interprétations multiples et contradictoires sur une situation. Une forte équivocité est synonyme d'incompréhension. Apporter de nouvelles informations est inutile. Les personnes impliquées doivent échanger leurs points de vue si elles veulent arriver à une solution commune. La réduction de l'équivocité s'effectue par plusieurs mécanismes structurels de l'organisation parmi lesquels figurent les canaux de communication. Le facteur important dans ce cadre est la richesse de l'information c'est-à-dire « *the ability of information to change understanding within a time interval. Communication transactions that can overcome different frames of reference or clarify ambiguous issues to change understanding in a timely manner are considered rich. Communication that require a long time to enable understanding or that cannot overcome different perspectives are lower in richness.* » (Daft et Lengel, 1986). Il est alors possible de classer les médias en fonction de leur capacité à traiter l'information riche. Quatre critères sont désignés par Daft, Lengel et Trevino (1987) :

- Le feedback : Les médias riches offrent un feedback instantané là où d'autres établissent un intervalle de temps plus ou moins long.
- Les signaux multiples : Plus le média intègre des signaux (Présence physique, tonalité, gestuelle, signaux graphiques), plus il est riche.
- La variété du langage se définit comme la gamme de significations qui peuvent être converties en symboles.

- La personnalisation du message (« personnal focus ») : Les médias les plus riches permettent de façonner le message en fonction des cadres de références, besoins et situations du récepteur.

Grâce à ces critères, Daft et Lengel (1986) sont en mesure de donner une liste des médias par ordre décroissant de richesse : Le face-à-face, le téléphone, les documents personnels comme les lettres et mémos, les documents écrits impersonnels, les documents numériques. Cette hiérarchie est illustrée par la figure ci-dessous.

Figure 6: La hiérarchie de la richesse des médias (Daft, Lengel et Trevino, 1987, p.358)



Le face-à-face est le média le plus riche : il transmet un feedback immédiat, des signaux de communication multiples (ton de la voix, gestes) et le contenu du message est exprimé dans le langage naturel. Ainsi, les messages peuvent être ajustés, clarifiés et ré-interprétés de façon quasi-instantanée. Le téléphone échange les messages rapidement mais n'offre aucun signal visuel de l'interlocuteur. Il peut néanmoins se fier à la tonalité de la voix. Cela n'est pas le cas pour la communication écrite comme les mémos, lettre, et autres notes. Les médias les plus pauvres sont les documents anonymes comme les bulletins ou rapports d'enquête. Les auteurs déduisent qu'il existe une adéquation entre la richesse du média et le niveau d'équivocité d'une communication : « *Rich media facilitate equivocality reduction by enabling managers to overcome different frames of reference and by providing the capacity to process fewer cues and restrict feedback, and are less a appropriate for resolving equivocal issues. However, an important point is that media of low richness are effective for processing well understood messages and standard data.* » (Daft et Lengel, 1986). L'usage du média approprié pour une situation de communication donnée est synonyme de performance accrue : « *Richer media, the theory claimed, enabled users to communication more quickly and to better understand ambiguous or equivocal messages and, therefore, would lead to better performance on equivocal tasks. In contrast, leaner media were better for low equivocality tasks because rich media provided communicators with too much information and superfluous messages.* » (Dennis et Kinney, 1998).

3.1.2. Les limites de la Théorie de la Richesse des médias

La théorie de Daft et Lengel (1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) porte à l'origine sur des médias classiques de l'organisation: face-à-face, téléphone, mémos. Elle a, par la suite, été largement reprise

et étendue aux nouveaux médias de communication. Pourtant la théorie n'est pas exempte de limites. Rowe (2002) met en lumière plusieurs critiques et points d'achoppement. Tout d'abord, il n'est parfois pas aussi aisé de poser la frontière entre incertitude et équivocité. Ensuite, le modèle confond capacité de traitement de l'information et capacité de traitement du média. L'individu manipule également l'information, et l'usage d'un média, aussi riche soit-il, n'est pas source de performance si son utilisateur a des difficultés à réduire l'équivocité. De plus, la réduction de l'incertitude et de l'ambigüité est considérée comme acquise. Or, l'organisation n'a pas toujours le temps (Cohen, March et Olsen, 1972), la rationalité nécessaire (Simon, 2004), ou le désir (Crozier et Friedberg, 1977) de réduire l'incertitude. Quatrièmement, la notion de richesse du média pose le problème de son évaluation. Il ne serait pas extravagant de penser que l'échelle donnée par Daft et Lengel (1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) diffère dans une certaine latitude de celle appliquée par les managers. Enfin, Rowe (2002) souligne, de manière plus globale que le choix du média ne répond pas toujours à des caractéristiques objectives et un souci de performance. Il discute ainsi les hypothèses fortement empreintes de rationalisme de la Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987).

La TRM est également contestée en raison de la faiblesse des preuves empiriques soutenant ses propositions : «*While some studies have found limited support for the theory, in many cases managers have made different choices than those predicted by media richness theory, picking supposedly less riche media for equivocal tasks*.» (Dennis et Kinney, 1998). Une explication de ces résultats serait l'existence d'une ambiguïté, entretenue par les auteurs eux-mêmes, concernant le champ de la théorie. En effet, la TRM originelle postule que la performance de la communication est améliorée par une utilisation judicieuse des médias disponibles. C'est donc une théorie de l'usage. Or, le premier test empirique de la TRM réalisé par les auteurs étudie le choix. La procédure consiste à demander aux managers de choisir parmi une liste de situations de communication, les médias qu'ils utiliseraient ou souhaiteraient utiliser. Les études ultérieures suivront cette digression : d'une théorie décrivant l'impact de l'usage sur la performance, la TRM devient une théorie du choix d'un média en fonction de la nature de la tâche (Markus, 1994a; Dennis et Kinney, 1998). Par ailleurs, il est difficile de déterminer si le modèle est descriptif, explicatif ou même prescriptif. Il, est, en tout cas, employé dans ces trois acceptions par les managers et les scientifiques (Markus, 1994a). Enfin, les études testant la TRM restent fragmentaires. Elles ne portent pas sur toutes les hypothèses de Daft et Lengel (1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) et, ou, sur tous les médias de l'organisation. Dennis et Kinney (1998) proposent de revenir aux bases de la TRM en testant le lien entre usage et performance de la communication. Ils ne reprennent que deux des quatre facteurs affectant la richesse du média : le délai de feedback et le nombre de signaux et formes de communication : la vidéo avec et sans feedback instantané, une communication par ordinateur (« Computer-Mediated Communication ») avec et sans feedback instantané. De même, Markus (1994a) se focalise sur le courrier électronique. Il démontre que ce média considéré comme pauvre, peut être utilisé pour des situations équivoques. Il montre l'importance des processus sociaux dans le choix et l'usage parmi une gamme de médias.

3.2. Les prolongements de la TRM

Malgré les nombreuses critiques, la Théorie de la Richesse des Médias est devenue une référence dans la description du choix et de l'usage des médias. C'est un socle théorique à partir duquel ont émergé plusieurs extensions : la perspective interactionniste symbolique (Trevino, Lengel et Daft,

1987) (3.2.1.), la construction sociale de la technologie (Fulk, 1993) (3.2.2.) et le modèle intégré de Webster et Trevino (1995) (3.2.3.).

3.2.1. La perspective interactionniste symbolique (Trevino, Lengel et Daft, 1987).

Trevino, Lengel et Daft (1987) adoptent une perspective interactionniste symbolique structurelle pour comprendre le processus de choix d'un média au cours des communications des managers. La vie organisationnelle est un processus dynamique de création et de partage de symboles. Dans les situations de communication de significations, il existe un consensus clair entre les interlocuteurs. La communication est donc prévisible. Ce n'est pas le cas dans lorsque des symboles sont créés pour favoriser l'interprétation de situations peu claires. Dans ces circonstances, les individus négocient le sens à donner à la situation afin de réduire son ambigüité. A partir de cette approche, les auteurs affirment que le choix d'un média par le manager dépend de trois facteurs : l'ambiguïté du message, les signaux symboliques portés par le média lui-même, les contraintes situationnelles. L'ambiguïté du message est la directe héritière de la Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) : l'usage de médias riches augmente avec l'ambiguïté du message. Ainsi, le choix du média se fait en fonction de la nature du message. Les managers les plus performants sont plus aptes à faire une sélection appropriée de leur canal de communication. Le facteur des signaux symboliques implique que le média lui-même porte des symboles indépendamment des informations qu'il véhicule. Les déterminants situationnels sont la distance géographique et le sentiment d'urgence. Les conclusions des auteurs retracent les conditions de choix pour quatre canaux de communication : le face-à-face, le téléphone, le courriel et les mémos.

La raison principale du choix du face-à-face est le contenu du message : grâce à ses feedback rapides et ses signaux multiples, il est capable de traiter des situations ambiguës. Mais ce moyen de communication est aussi employé pour des raisons symboliques : il véhicule des signes de travail d'équipe, de confiance, d'absence de formalisme et de considération. Les facteurs situationnels sont peu évoqués dans le cas du face-à-face. Le téléphone est plus fréquemment utilisé pour des raisons contextuelles. Il est vu comme un média rapide, efficace et facile à utiliser pour des longues distances. Il peut faciliter la résolution de situations ambiguës. Il implique une situation d'urgence et un intérêt personnel porté à l'interlocuteur. Le courrier électronique est principalement conduit par les facteurs situationnels. Les raisons de contenu sont également un point important : il est un moyen de transmettre des messages simples, routiniers, et d'atteindre simultanément plusieurs interlocuteurs. Il semble que ce média est rarement associé à des raisons symboliques si ce n'est le besoin de retour rapide. Enfin, les médias écrits sont utilisés majoritairement pour des motifs situationnels. Ils transmettent des détails sur une grande quantité de données. Ils transportent une symbolique d'autorité, de statut et d'acceptation de l'autorité. En résumé, le téléphone et le face-à-face correspondent à la création de symboles là où les médias électroniques et écrits les transmettent.

3.2.2. La construction sociale des technologies de communication (Fulk, 1993).

Fulk (1993) s'appuie sur les théories de la construction sociale des technologies de communication pour montrer que l'influence sociale représentée par l'attraction au groupe est un déterminant des attitudes et comportements individuels. Il étudie l'effet de deux mécanismes : le premier est l'internalisation : l'acceptation des messages du groupe et leur incorporation ; le second est la

conformité : l'alignement de l'individu sur le groupe en réaction à des pressions sociales. L'internalisation entraîne un changement des attitudes et des comportements alors que la conformité ne modifie que les actes visibles. Deux attitudes sont examinées : l'utilité perçue et la richesse perçue de la technologie (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987). L'attraction au groupe est posée comme un modérateur entre les deux facteurs sociaux et l'attitude et le comportement. Les résultats démontrent que les attitudes et comportements du groupe influencent l'attitude et l'usage individuel et cela d'autant plus si la personne est attirée par le groupe. Fulk (1993) établit ainsi le poids des mécanismes sociaux dans le choix d'une technologie. Mais il ne renie par pour autant le modèle de la TRM. Les analyses ont révélé un lien fort entre richesse perçue et utilité perçue du média. L'auteur voit dans ce résultat la preuve que la richesse du média est un déterminant important de l'attitude et du comportement vis-à-vis d'une technologie, surtout lorsque l'utilisateur a un faible niveau d'attraction au groupe.

3.2.3. Le modèle intégré de Webster et Trevino (1995).

Webster et Trevino (1995) proposent une intégration des théories rationnelles et sociales du choix d'un média. Ils réconcilient deux visions *a priori* opposées : la TRM (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) et l'un de ses prolongements (Trevino, Lengel et Daft, 1987) d'une part, et le modèle de l'influence sociale (Fulk, 1993) de l'autre. Quatre types de facteurs déterminent le choix d'une technologie : deux explications rationnelles : l'équivocité du message et plusieurs déterminants situationnels : la distance entre les interlocuteurs, leur nombre, le fait que le message soit déjà présent ou non dans un support électronique. Les explications sociales sont l'influence sociale, les signaux symboliques transportés par le média. Ces quatre variables ont un impact différent en fonction du média. Les explications sociales sont moins prégnantes en ce qui concerne les médias traditionnels ; prépondérantes dans les nouveaux médias. De plus, il existe des différences entre médias eux-mêmes. L'équivocité du message par exemple, joue un rôle prépondérant pour les réunions ; l'influence sociale est plus importante pour les nouveaux médias que pour les médias traditionnels.

3.3. L'effet mille-feuille

L'effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) ne constitue pas à proprement parler une théorie du choix des médias. Il est néanmoins un support théorique important dans la mesure où il décrit les effets de substitution entre plusieurs canaux de communication.

Kalika, Charki et Isaac (2007) constatent que l'usage du courrier électronique améliore la préparation et l'efficacité perçue des réunions mais ne diminue par leur nombre. Ce nouveau média n'entraîne pas une réorganisation du portefeuille des moyens de communication de l'organisation. Il s'ajoute aux outils existants au lieu de les supplanter. Ce phénomène d'empilement est désigné par le terme « effet millefeuille » (Kalika, Charki et Isaac, 2007). Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce phénomène.

L'effet « Spirale »

Il postule que le développement de la communication électronique augmente les malentendus et conflits. Leur résolution demande alors une hausse des réunions. Cette explication tire sa source de la Théorie de la Richesse des médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987). Les situations équivoques nécessitent l'usage de médias riches capables de transmettre convenablement

les subtilités du message. Kalika, Charki et Isaac (2007) voient dans le courrier électronique un moyen de communication pauvre qui induit des malentendus que seules les rencontres directes peuvent résoudre. Les études sur les effets pervers de l'e-mail vont dans le sens de cet argument (Sproull et Kiesler, 1986; Markus, 1994b; Weber, 2004). Le courrier électronique conduit à une communication plus désinhibée et centrée sur la personne, avec moins d'indicateurs de contexte et de marques de politesse (Sproull et Kiesler, 1986). La communication peut se dégrader au point de devenir une « flame war », une série de messages dans lesquelles l'agressivité va crescendo (Weber, 2004). Ainsi Kalika, Charki et Isaac (2007) supposent que l'arrivée de ces nouveaux outils implique une hausse des quiproquos et donc nécessairement une augmentation des réunions pour les résoudre.

L'effet « Efficacité »

Il est une conséquence de la méthodologie de recherche. La comparaison entre le courrier électronique et le face-à-face ne se fait pas toutes choses égales par ailleurs. L'effet millefeuille est constaté alors que l'activité des entreprises n'a pas été tenue constante. L'augmentation de l'activité des entreprises expliquerait la constance du nombre de réunions.

L'effet « Bureaucratie »

L'effet bureaucratie soutient que les réunions sont des dispositifs formels solidement implantés dans les routines organisationnelles. Leur remise en question est difficile et cela, même si elles s'avèrent peu utiles. L'absence de substitution serait la conséquence directe de l'inertie organisationnelle.

L'effet « Normes de communication »

L'effet normes de communication s'appuie sur la théorie de l'influence sociale. L'usage des médias dépend alors de normes et d'habitudes de communication. L'effet millefeuille serait alors expliqué par la culture organisationnelle.

L'effet « Stratégie des acteurs »

L'effet soutient que les acteurs limiteraient la suppression des réunions car elles représentent un enjeu de pouvoir. La réunion est le centre de jeux de pouvoir : le choix de son organisation, des points à aborder, des intervenants sont des manifestations possibles de stratégies d'acteurs (Crozier et Friedberg, 1977).

L'effet « Représentation du travail »

L'effet « Représentation du travail » repose sur le fait que le présentiel est associé à la conception traditionnelle de l'entreprise. La réunion en face-à-face entre dans ce modèle dominant. La substitution ne sera possible que par un changement des représentations sociales vis-à-vis du travail.

L'effet « Besoin sociaux »

L'effet « Besoin sociaux » repose sur l'idée que les membres de l'organisation recherchent des opportunités d'interactions et de rencontres sociales. Les réunions répondent à ce besoin de co-présence que les TIC ne peuvent offrir.

L'effet « Implication de la direction »

L'effet « Implication de la direction » stipule que l'encouragement de la hiérarchie envers un média plutôt qu'un autre oriente les choix des acteurs. Un climat managérial favorable à l'usage des TIC conduit, de ce fait, à un empilement de ces nouveaux médias avec ceux existant.

Ces effets sont classés en trois catégories par Kalika, Charki et Isaac (2007). La première regroupe les effets « Spirale », « Bureaucratie », « Normes sociales », » Stratégie des acteurs », « Représentation du travail » et « Besoins sociaux ». Cette catégorie a tendance à accentuer l'empilement et donc augmenter la taille du portefeuille. L'effet « Efficacité » est associé à une amélioration des réunions, ce qui implique que l'effet millefeuille n'agit pas que sur l'utilisation des outils. Il peut modifier les méthodes de travail. Enfin, la troisième catégorie contient l'effet « Implication de la Direction » qui réduirait l'effet millefeuille.

Conclusion

L'objectif de cette section était de replacer le thème de l'innovation ainsi que notre problématique de recherche par rapport à la littérature SI existante. Trois interrogations ont été traitées.

1. Comment l'innovation est-elle abordée en SI ?
2. Quelle est la place de notre problématique vis-à-vis de la littérature existante ?
3. Quels sont les points d'ancrages théoriques qu'il est possible de mobiliser ?

1. Comment l'innovation est-elle abordée en SI ?

En Systèmes d'Information, trois courants ont abordé successivement le thème de l'innovation (Carton et al., 2006). Ils ont pour point commun d'étudier l'innovation technologique. Le paradigme causaliste postule au départ que l'adoption d'une nouvelle technologie dépend de facteurs utilitaires : efficacité et l'utilité perçue (Davis, 1989; Davis, Bagozzi et Warshaw, 1989). Par la suite, d'autres déterminants et des variables modératrices ont été ajoutés (Thompson et Higgins, 1991; Taylor et Todd, 1995; Compeau, Higgins et Huff, 1999). Le courant aboutit à un modèle unifié : l'UTAUT (Venkatesh et al., 2003). Dans ce courant de pensée, l'innovation suit point par point le paradigme causaliste : l'outil technologique est l'objet innovant, son adoption est le reflet du succès du processus d'innovation, la démarche de recherche est hypothético-déductive avec l'emploi de méthodologies quantitatives. Le deuxième paradigme, qualifié d'assimilationniste, s'intéresse aux dynamiques d'implantation d'une innovation technologique. Ce sont des adaptations des principes structurationnistes à la discipline SI (Orlikowski, 1992; De Sanctis et Poole, 1994). L'innovation est envisagée comme un phénomène dynamique inscrit au sein d'un environnement organisationnel particulier. C'est un processus sociotechnique où la technologie est matériellement et socialement construite. Dans les théories de l'appropriation, les utilisateurs disposent d'une marge de manœuvre plus importante. Ils détiennent la responsabilité de la valeur finale de l'innovation (De Vaujany, 2007). Le paradigme prolonge son précédent en voyant l'innovation comme un phénomène complexe nécessitant la multiplication des points de vue (De Vaujany, 2006; Dechamp et al., 2006).

2. Quel est l'état de la littérature en SI par rapport à notre sujet de recherche ?

Les trois courants de recherche, causaliste, assimilationniste et appropriatif, se focalisent respectivement sur les aspects technologique, structurationniste, socio-politique, rationnel et psycho-cognitive. Nous proposons de mobiliser une perspective relationnelle. Par ailleurs, les trois paradigmes concernent de l'innovation technique. Ils s'intéressent moins au rôle des technologies dans le processus d'innovation. Or, les outils techniques ont des aides indispensables aux interactions dans un réseau d'innovateurs, notamment lorsque ces derniers sont dispersés ou extrêmement mobiles. De manière générale, la majorité des études SI se focalise sur l'usage d'une seule et unique technologie. Or, l'individu a généralement accès à une gamme élargie d'outils différents pour réaliser une tâche. Lorsqu'il s'agit d'échanger des informations, il peut choisir entre l'interaction directe ou les Technologies de l'Information et de la Communication. Notre étude tient compte de l'utilisation de l'ensemble de ces moyens de communications et de leur effet d'interactions (Kalika, Charki et Isaac, 2007). Par conséquent, notre recherche propose un changement de regard par rapport à la littérature existante : Il ne s'agit plus d'étudier la technologie comme un objet d'innovation mais le rôle des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et de manière plus générale des mécanismes de circulation de l'information dans le processus d'innovation. Au-delà de la tradition de recherche sur l'innovation SI, il existe des études abordant simultanément les champs de recherche que nous souhaitons explorer : Innovation, réseau et capital

sociotechnique. Le travail exploratoire de Fuhrer, Cucchi et Picard (2009) sur le capital technico-social est une première avancée sur ces questions. Les conclusions préliminaires voient dans les technologies un moyen de prolonger les réseaux sociaux. Nous proposons de prolonger leurs travaux en approfondissant l'étude du lien entre outils technologiques de communication et ressources pour l'action du réseau dans le contexte particulier de l'innovation. D'autres études portent sur l'innovation technologique et le capital social. Karoui et Dudezert (2012) examinent l'arrivée d'un nouveau SI de type RSN dans une mairie. En révélant les liens sociaux structurant l'organisation, l'outil innovant apprend aux acteurs l'importance de leur capital social. Celui-ci se transforme alors en capital symbolique qu'il faudra obtenir par l'appropriation du SI. L'étude nous apprend que l'innovation peut augmenter la valeur du capital social aux yeux des membres d'un système de liens. Néanmoins, les recherches de Karoui et Dudezert (2012) s'éloignent de notre cadre de recherche puisqu'elles s'affilient au courant appropriatif. Elles ne concernent pas le rôle du SI et notamment des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans le processus d'innovation en réseau. D'autres études entrent dans le champ des technologies et du capital social. C'est par exemple l'étude du projet « Nepal Wireless Networking Project qui connecte plusieurs villages du Népal. Mais ces réflexions restent marginales, et comme souvent, la thématique de l'influence des TIC sur le capital social est mise de côté (Yang, Lee et Kurnia, 2009).

3. Quels sont les points d'ancrages théoriques en SI qu'il est possible de mobiliser ?

Les références SI pertinentes pour notre recherche sont relatives au choix et l'usage entre plusieurs moyens de communication. Malgré de nombreuses controverses (Dennis et Kinney, 1998; Rowe, 2002), la Théorie de la Richesse des Médias (TRM) (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) demeure une référence. Elle stipule que les individus choisissent un moyen de communication en fonction de sa richesse, c'est-à-dire de sa capacité à réduire l'ambiguïté. L'usage du média approprié pour une situation de communication donnée est synonyme de performance accrue. La TRM a été prolongée par des modèles qui intègrent respectivement une dimension symbolique (Trevino, Lengel et Daft, 1987) et sociale (Fulk, 1993) à la communication. Le modèle intégré de Webster et Trevino (1998) réconcilie les explications rationnelles et sociales du choix d'un média. Quatre facteurs expliquent le choix : l'équivocité et les conditions contextuelles de communication, l'influence sociale, les signaux symboliques transportés par le média. Enfin, dans un contexte de choix entre plusieurs médias différents, les médias s'empilent au lieu de se substituer (Ledru, Isaac et Kalika, 2003; Kalika, Charki et Isaac, 2007). Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cet effet millefeuille, qui reste, pour le moment, encore peu étudié. Notre recherche offre l'opportunité de mobiliser ces références théoriques dans le contexte spécifique de l'innovation en réseau.

A ce stade des investigations, nous aboutissons à un constat : notre problématique aborde un aspect nouveau de l'innovation en SI. Elle propose un changement de regard sur les trois paradigmes existants. Plutôt que d'étudier la réaction des utilisateurs à l'innovation technologique, elle tente de comprendre comment ils construisent leur SI pour innover ou dit autrement, quels sont les médias qu'ils mobilisent pour créer et accumuler du capital social. Le champ d'étude est nouveau et doit être exploré. La section suivante est une réponse à cette intention.

Section 2. L'Actor-Network Theory

Face à la nouveauté du champ d'étude, nous choisissons de prolonger notre fondement théorique, le modèle de la traduction, en y intégrant ses développements récents. Ainsi, la recherche s'affilie à l'ensemble du courant de pensée de l'Actor-Network Theory (ANT), désigné également sous le terme de Théorie de l'Acteur-Réseau (TAR). L'ANT représente la maturation de la sociologie de la traduction dont est issu le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Les notions clés de réseau, acteur, traduction, ont été clarifiées, notamment grâce aux nombreuses contributions de Latour (Johnson, 1988[1]; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). Le recours à l'ANT permet donc d'enrichir notre vision de l'innovation. En dehors de ces précisions, que nous apporte, en fait, la théorie ? En soi, elle ne révèle rien : « *A quoi sert l'ANT, qu'en faire dans un travail de thèse ? Latour (2006) explique justement qu'elle ne sert pas, qu'elle ne s'applique pas, que son principal intérêt est précisément de ne pas servir, de ne pas fournir de cadre théorique, de n'être finalement qu'empirique.* » (Cazal, 2007). L'ANT a ceci d'original qu'elle s'apparente à une méthode, une démarche de pensée. Elle donne des clés de lecture afin que les acteurs aient l'espace suffisant pour déployer leur réseau. Nous pensons donc qu'elle est la solution idéale à la résolution de notre problématique : il suffit –l'action est beaucoup plus difficile que ne le suggère le terme (Venturini, 2009, 2010)- de suivre les innovateurs et retranscrire les associations qu'ils composent. Dans cette section, la présentation de l'approche ANT s'articule autour de trois questions :

1. Que représente l'ANT ?
2. Quelle mise en pratique de l'ANT ?
3. Quels sont les principes clés de l'ANT ?

1. Que représente l'ANT ?

L'ANT est tout d'abord définie du point de vue de sa forme et de son contenu (1.1.) Sur le plan formel, l'ANT est un courant de pensée représenté par une littérature riche dans laquelle nous avons dû choisir nos publications de références (1.1.1.). Dans son contenu, c'est une théorie particulière qui ne dit pas comment sont les phénomènes mais quelles sont les erreurs à ne pas commettre lorsqu'on les observe (1.1.2.). L'ANT représente pour notre recherche une approche axée sur la capitalisation sociotechnique de l'innovation, une alternative au paradigme de la diffusion, une solution pour appréhender la nature complexe, émergente de l'innovation (1.2.). Enfin, l'ANT représente aussi une mise en œuvre différente des démarches communément effectuées en Systèmes d'Information (1.3.).

2. Quelle mise en pratique de l'ANT ?

Nous avons choisi d'expérimenter l'ANT (2.) dans le respect des principes fondamentaux qu'elle véhicule (2.1) : Les postulats du modèle de la traduction sont rappelés (2.1.1.). Y sont adjoints des principes véhiculés par Latour (Johnson, 1988; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b) : immanentisme (2.1.2.), ontologie relationnelle (2.1.3.) et métaphysique expérimentale (2.1.4.). Par ailleurs, nous nous appuyons sur les règles de conduite d'une « bonne » étude ANT (2.2) donnée par Latour (2007a). Ce paragraphe consacré à l'expérimentation de l'ANT ne pouvait se conclure sans une présentation des malentendus (2.3.1.), des limites de la démarche (2.3.2.), et la façon dont la recherche tente de les traiter (2.3.3.).

[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

3. Quels sont les principes clés de l'ANT ?

Il n'est pas possible de comprendre le réseau sociotechnique et sa capitalisation sans une définition précise des éléments qui le composent. Ainsi, le troisième et dernier paragraphe est un retour sur plusieurs notions clés. La traduction d'abord, qui est le moteur du réseau et donc de l'innovation (3.1.). Elle est à la fois traitement des intérêts (3.1.1.), conversion (3.1.2.), déplacement (3.1.3.), représentation, (3.1.4.), incertitude (3.1.5.), processus continu (3.1.6.), intéressement et maintien des alliés (3.1.7.). Un paragraphe spécifique est dédié à la traduction entre humains et non-humains : la médiation technique (3.2.) est une traduction qui implique l'interférence (3.2.1.), la recomposition des intérêts (3.2.2.), le déplacement dans le temps et dans l'espace (3.2.3.), et le franchissement de la frontière entre signe et chose (3.2.4.). La médiation technique, le recours à des délégués techniques, présente une série d'avantages par rapport à la traduction entre humains (3.2.5.). Les nœuds du réseau sociotechnique, les innovateurs, renvoient à un troisième concept important : l'acteur-réseau (3.3.). Pour l'ANT, l'acteur est le réseau (3.3.2), le réseau est action (3.2.2) et l'action est elle-même surprise (3.3.3), ce qui rejoint notre conception générale de l'innovation. L'acteur-réseau mobilise des ressources pour l'action : des compétences accumulées et rendues disponibles par son réseau. Ces éléments que Latour (2007a) nomme « subjectivité », nous les désignons sous le terme de « capital sociotechnique » (3.3.4.).

1. L'ANT, définition, justification et mise en œuvre

Que représente l'ANT ? Ce premier paragraphe répond à cette question en trois temps. L'ANT est d'une part, un courant de recherche dont nous avons mobilisé des références précises (1.1.1.). C'est aussi une théorie originale qui ne définit pas *a priori* les phénomènes mais donne un espace aux acteurs pour le faire (1.1.2.). L'ANT représente, dans un deuxième temps, une réponse aux conditions particulières dans lesquelles se déploie la recherche : champ d'investigation nouveau, phénomène d'étude complexe, émergent (1.2.). L'ANT représente enfin, une démarche différente de celles communément effectuées en Système d'Information (1.3.).

1.1. L'ANT : définition de forme et de contenu

Qu'est ce que l'ANT ? Nous répondons à cette question à la fois sur la forme et le contenu.

1.1.1. Les références employées par la recherche

L'ANT prend la forme des références qui la soutiennent. *Par ANT, nous entendons l'ensemble des travaux de recherche dérivés de la sociologie de la traduction et respectant ses principes fondateurs.* Nous y incluons les textes fondateurs ainsi que les prolongements. Les études SI de type ANT ne sont pas intégrées dans le courant ANT au sens strict, elles sont considérées comme des applications de la théorie. L'ANT renvoie à un grand nombre de publications. Notre recherche s'appuie sur des références précises : la sociologie de la traduction, incluant le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), ainsi que les travaux de Latour (Johnson, 1988[1]; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b).

La sociologie de la traduction

La sociologie de la traduction représente le socle théorique de l'ANT. Elle repose sur une série d'écrits datant pour la plupart des années 80. La majorité d'entre eux a été réalisée par les sociologues français Madeleine Akrich, Bruno Latour, et Michel Callon. Nous distinguons deux catégories de travaux. La première est le modèle de la traduction composé de l'étude du projet de domestication des coquilles Saint Jacques de Callon (1986) et le modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Il s'agit d'une application de la sociologie de la traduction à l'innovation. La seconde rassemble les textes parus dans l'ouvrage : « Sociologie de la traduction : textes fondateurs » (Akrich, Callon et Latour, 2006). Les principales notions de la Sociologie de l'Acteur-Réseau, traduction, controverses, acteur-réseau, actant, réseau sociotechnique, boîte noire sont définies. La Sociologie de la traduction a été un socle sur lequel plusieurs prolongements ont été réalisés. Nous suivons la voie empruntée par Bruno Latour.

Les prolongements de Latour (Johnson, 1988; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b)

Bruno Latour est l'un des fondateurs de la sociologie de la traduction. Sa réflexion va étendre et radicaliser le courant de pensée. Il effectue une démarche critique qui va gonfler et s'étendre, attaquant tour à tour les grands principes structurant le sens commun depuis la pureté des sciences jusqu'à l'écologie et la politique.

[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

Avec « La science en action », publiée pour la première fois en 1987, Latour (2005) décortique la science « en train de se faire ». Il y voit un processus de traduction. L'innovateur scientifique assemble autour de lui un réseau d'alliés suffisamment puissants pour que ses arguments ne puissent pas être contestés. Grâce à ce travail de traduction, un énoncé va peu à peu durcir jusqu'à devenir un fait scientifique. Avec cette première remise en cause, il n'y a pas de vérité universelle qui s'imposerait à tous et qui viendrait séparer nettement la connaissance de la croyance. Il n'y a que des chercheurs, porte-paroles d'actants muets, tentant sans cesse de lier des éléments hétérogènes pour construire une boîte noire : un fait scientifique. La science ou la connaissance ne peuvent plus être envisagées comme des instruments de domination du peuple. En associant sans relâche, en créant des hybrides, elles sont au contraire au centre de la dynamique d'un collectif d'actants, ce que l'on qualifie généralement par le terme de société.

Dans « Nous n'avons jamais été modernes : Essai d'anthropologie symétrique », Latour (1997) définit la conception des « modernes » basée sur une série d'oppositions entre Nature, Technique et Société, Sujet et Objet. La réflexion sur le principe de symétrie généralisée est particulièrement approfondie. Si la pratique de la science est la création de chaînes de traduction, alors le grand partage entre Nature et Société ne tient plus. Elle est une séparation artificielle, le résultat d'un processus de purification qui masque la nature hybride des entités qui constituent le monde. De même, il n'y a pas d'un côté, une civilisation occidentale capable de distinguer la nature de la société, la connaissance de la croyance, et de l'autre, des sociétés non civilisées mélangeant ces grandes catégories. Il n'y a que des collectifs différents créant de façon différente leurs hybrides..

Avec « L'espoir de Pandore : Pour une version réaliste de l'activité scientifique », Latour (2007b) revient sur les thèmes de la traduction, la construction des faits scientifiques et la place de la science dans le collectif.

« Politique de la nature : Comment faire entrer les sciences en sociologie » (Latour, 2004) est sans conteste l'un des ouvrages les plus ambitieux. Il correspond à un tournant politique déjà en partie amorcé dans « L'espoir de Pandore ». Latour (2007b) propose de défaire la Science avec un grand S de ses intentions politiques. Il envisage une nouvelle constitution qui ouvrirait la voie à la construction harmonieuse du collectif. Il décrit une série d'instances et de mesures capables d'éviter la prolifération anarchique des hybrides.

Il est difficile de résumer en quelques lignes le parcours de Latour. Chaque ouvrage est en soi un véritable traité et représente un focus différents sur l'ANT. C'est probablement la raison pour laquelle Latour publie en 2007 « Changer de société, refaire de la sociologie » (Latour, 2007a). Il présente l'ouvrage comme un guide pour les chercheurs souhaitant pratiquer l'ANT. Cette dernière œuvre est l'un des principaux supports de notre recherche.

1.1.2. L'ANT, une théorie-méthodologie

Le contenu, le cœur de la théorie est ce qu'elle propose. L'ANT a ceci de particulier qu'elle n'est justement pas une théorie comme les autres : « *c'est une théorie –et même, je pense, une théorie solide –mais une théorie qui porte sur la façon d'étudier les choses ou, mieux, sur la façon de ne pas les étudier. Ou encore sur la façon de laisser aux acteurs un certain espace pour s'exprimer.* » (Latour, 2007a, p.206). L'ANT ne dit rien sur ce qu'est un phénomène, elle propose simplement des clés de lecture pour l'aborder, ou du moins les erreurs à ne pas commettre pendant son observation. L'ANT est donc une méthode qui consiste à laisser avant tout aux acteurs le soin de définir la nature d'un phénomène, les forces qui les font agir, les entités qui habitent le monde. L'observateur lui, n'a que

deux tâches : suivre les associations, c'est-à-dire observer sans parti-pris la manière dont les acteurs s'associent en réseau ; puis, les déployer à nouveau sous la forme d'un compte-rendu (Latour, 2007a; Venturini, 2009, 2010). Une idée importante est celle du respect de la parole des acteurs. Il passe par le suivi des trois principes donnés par Callon (1986). La libre association signifie suivre les associations aussi hétérogènes soient-elles, la symétrie généralisée interdit de mettre de côté le rôle des acteurs non-humains, l'agnosticisme est la récusation des partis-pris et des jugements *a priori*. Comme le fait remarquer Latour (2007a) avec une pointe de provocation, si une personne affirme que c'est la Sainte Vierge qui l'a poussé à prendre le train pour Lourdes, au nom de quoi l'observateur rejetterait-il cette affirmation de l'analyse ? au nom de quoi déciderait-il que cette entité ne ferait pas partie du monde ? C'est pourtant bien elle qui fait agir la croyante qui témoigne et des milliers d'autres fidèles. L'ANT prône, en quelque sorte, un retour à la modestie du chercheur : son travail n'est pas d'interpréter ou d'expliquer comment des individus agissent, contraints et aliénés par des forces qui les dépassent. Il faut, au contraire, observer et de retranscrire comment des acteurs accomplissent une action, les entités qu'ils invoquent et mobilisent, celles qu'ils créent via la conception de leur réseau.

Le suivi des associations, la tâche principale du chercheur, ne peut s'effectuer que sous certaines circonstances. Bien souvent, en effet, le réseau et ses éléments se présentent sous la forme d'une boîte noire (Akrich, Callon et Latour, 2006). Le rôle précis de chaque acteur demeure invisible. Les associations sont mises à jour uniquement à certaines occasions : au moment de leur formation ou lorsqu'elles sont remises en question (Akrich, Callon et Latour, 2006; Latour, 2007a). C'est la raison pour laquelle, la sociologie de la traduction s'est d'abord tournée vers les processus d'innovation scientifique et technologique. C'est au cours de ces événements que les innovateurs sont tenus de tester toute sorte de liens pour former le réseau sociotechnique. Les auteurs de l'ANT font référence à la boîte noire lorsque le maillage sociotechnique, fait scientifique ou innovation technique, est intégré. Il est alors beaucoup plus difficile d'avoir accès au réseau d'associations puisque l'ensemble des acteurs se comporte comme un tout. A moins que cet acteur-réseau ne soit contesté. C'est ce qui arrive durant les controverses, le deuxième point d'entrée dans le suivi des associations (Callon, 2006a; Latour, 2007a). La controverse se définit comme un désaccord entre plusieurs acteurs, plus exactement, ils s'accordent sur le fait qu'ils ne sont pas d'accord. Dans leur dispute, ils ont recours à d'autres acteurs pour soutenir leurs arguments. C'est ce travail de redéfinition du réseau qui peut être étudié et retranscrit.

Aucun impératif méthodologique n'existe en ce qui concerne les modalités de suivi des associations. Les sources de l'ANT, sa démarche basée sur l'observation, oriente vers des approches qualitatives de type ethnographique. C'est d'ailleurs la méthode adoptée par Latour lorsqu'il examine la conception des faits scientifiques (Latour, 2005, 2007b).

En résumé, l'ANT demande d'abandonner le confort d'un cadre théorique : « *C'est vrai que les cadres, c'est joli : doré, blanc, sculpté, baroque, en aluminium, etc. mais avez-vous déjà rencontré un peintre qui aurait commencé son chef-d'œuvre en choisissant d'abord le cadre ? Ça paraîtrait un peu étrange non ?* » (Latour, 2007a, p.209). Il paraît étrange en effet, de cadrer l'espace de manœuvres des acteurs avant même qu'ils commencent leurs actions. Un cadre théorique ne ferait que restreindre la liberté de mouvement des acteurs. Il faut donc le mettre de côté pour mieux laisser l'acteur-réseau se déployer.

1.2. Pourquoi l'ANT ?

Dans le chapitre précédent, l'innovation a été abordée sous l'angle du modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Le chapitre présent place la recherche sous le courant de l'ANT en incluant au premier support théorique les prolongements de Latour (Johnson, 1988; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). L'ajout des ces textes plus récents répond à un souci de cohérence et d'enrichissement du modèle de la traduction. L'ANT est l'extension et la maturation des textes fondateurs de la Sociologie de la Traduction. Prolonger la réflexion dans cette perspective représente donc la suite logique des bases théoriques préalablement posées. De plus, le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) repose sur une conception de l'innovation totalement différente des théories classiques. La nature radicale de ces propositions laisse peu de place au déploiement d'autres théories. Les principes méthodologiques d'agnosticisme, de libre association et de symétrie généralisée n'ont pas d'équivalent. Il en est de même pour les notions de réseau sociotechnique, dispositif d'intéressement, traduction. Adjoindre un cadre conceptuel différent serait prendre le risque de dévoyer celui adopté pour comprendre l'innovation. Enfin, avec l'ANT, la plupart des concepts de la Sociologie de la Traduction, traduction, réseau, acteur ont été affinés. C'est un enrichissement que nous ne souhaitons pas négliger. Ces arguments expliquent pourquoi le modèle de la traduction a été prolongé par les développements de l'ANT. Ils ne justifient pas les raisons pour lesquelles l'ensemble du courant de pensée a été choisi dans le but de traiter la problématique. Alors, pourquoi l'ANT ? Cinq réponses sont apportées à cette question.

La première et principale raison du choix de cette théorie découle directement des constats effectués depuis le début de la réflexion et spécialement dans la section précédente. La revue de littérature a soulevé une série de points peu étudiés en SI concernant les thèmes conjoints de l'innovation, du réseau et du capital social. Par conséquent, notre problématique explore un champ où les bases théoriques sont encore en construction. L'ANT, en tant que méthode est une réponse au contexte exploratoire de la recherche. Sa démarche d'investigation ne demande aucun appui théorique particulier. Les conclusions sont basées sur le travail d'association des acteurs. Ce sont eux qui vont se définir eux-mêmes et donner les forces qui animent leur action. Les principes de l'ANT sont des garanties que le chercheur donne aux acteurs tout l'espace nécessaire pour se déployer. Sa position agnostique, ouverte, laisse à la place d'heureuses trouvailles qui n'auraient probablement pas été découvertes ou acceptées avec un cadre théorique plus contraignant. Ramiller et Wagner (2009) relatent que l'usage de l'ANT permet d'être plus alerte quant aux éléments étonnants émergeant au cours de la recherche. L'acceptation et la réflexion sur les effets de surprise survenues durant l'étude enrichissent la réflexion. L'étude de Ramiller et Wagner (2009) montre que l'ANT est un outil puissant pour la création de nouvelles propositions théoriques. Par conséquent, la démarche est donc une clé d'entrée appropriée dans notre sujet de recherche : la participation du Système d'Information dans la capitalisation sociotechnique au sein d'un réseau d'innovateur. Au-delà de cet argument principal, plusieurs autres raisons nous ont amenés vers l'approche ANT.

Tout d'abord, elle représente une alternative au paradigme de la diffusion (Tatnall et Gilding, 1999). En effet, si peu de modèles en SI se réfèrent explicitement aux travaux de Rogers (2003), ses principales notions et son déterminisme technologique imprègnent encore largement les études actuelles. Le modèle de la traduction est donc un regard différent porté sur l'innovation et un moyen de surmonter les principales limites inhérentes au modèle de la diffusion.

L'ANT est ensuite, un courant de pensée particulièrement prometteur pour la discipline SI (Doolin et Lowe, 2002; Mitev, 2009; Meier, Missonier et Missonier, 2012). Elle permet de saisir l'imbrication et la coévolution d'éléments techniques et sociaux : « *l'ANT a été reconnue pour être à une place élevée*

dans la liste des théories permettant d'approfondir notre compréhension des phénomènes SI en prenant en considération l'interaction entre le technique et le social. » (Meier, Missonier et Missonier, 2012). L'hypothèse de symétrie généralisée ouvre de nombreuses perspectives quant aux rapports entre les dimensions humaines et technologiques. Elle offre ainsi une compréhension enrichie des phénomènes : « *Theoretically it helps see how technology both addresses and contributes to social problems, how human and non-human actors co-construct social issues which contain technological elements and representations, and how projects are carried forward (or not) by various agencies, rather than following a pre-determined trajectory.* » (Mitev, 2009).

En troisième lieu, l'ANT est un terreau favorable à la prise en compte de phénomènes émergents (Sage, Dainty et Brookes, 2011; Meier, Missonier et Missonier, 2012). C'est le cas ici dans notre sujet de recherche centré sur le rôle du SI dans la formation de capital sociotechnique.

Quatrièmement, nous envisageons l'innovation sous la forme d'un projet complexe caractérisé par des acteurs nombreux, hétérogènes et une grande incertitude. Plusieurs recherches SI reconnaissent la pertinence de l'ANT dans l'examen de projets (Ramiller et Wagner, 2009; Sage, Dainty et Brookes, 2011; Meier, Missonier et Missonier, 2012). Meier, Missonier et Missonier (2012) indiquent que la théorie est utile dans la compréhension des projets TI. Ils donnent une série d'arguments qui s'appliquent également à l'innovation. L'ANT offre un moyen de considérer le projet comme la création d'un réseau où chacun des intervenants, quelle que soit sa nature, est un acteur. Celui-ci ne se définit que par le rôle qu'il joue dans le processus. Le résultat final dépend de la participation active de chacun, c'est donc le processus qui fait le résultat. D'autres auteurs, Sage, Dainty et Brookes (2011) voient en l'ANT un outil pertinent pour appréhender la complexité des projets en SI. La théorie dirige l'attention sur l'oscillation entre stabilité et instabilité dans un système dynamique. Le principe de symétrie généralisée éclaire tout particulièrement la compréhension des phénomènes : « *We propose that considering the nonhumans within a project, as suggested by ANT, would contribute to the further understanding of the dynamic, interdependent and emergent stabilizations and negotiations that constitute complex projects.* » (Sage, Dainty et Brookes, 2011). L'approche empirique de l'ANT, basée sur l'observation minutieuse des évéments, permet d'appréhender la nature complexe du projet : « *Like ethnography, actor-network theory is useful in handling complexity without simply filtering it out.* » (Tatnall et Gilding, 1999).

Pour conclure sur cette liste d'arguments en faveur de la mobilisation d'une approche de type ANT, il convient d'ajouter que la spécificité même de la théorie fait que sa valeur n'apparaît que dans les résultats finaux de la recherche : « *on ne peut définir a priori l'intérêt de l'ANT pour un travail de recherche. Il importe davantage de la juger sur pièces, au travail sur un terrain.* » (Cazal, 2007). C'est, en conséquence, la pertinence et la portée des conclusions qui seront les meilleurs témoins de la pertinence de l'ANT pour la recherche.

1.3. La démarche ANT de la recherche

1.3.1. La pratique de l'ANT en SI

L'ANT est un courant sociologique. Sa pratique en Systèmes d'Information correspond à une mise en œuvre. Etant donné sa grande flexibilité, la liberté d'interprétation donnée au chercheur, l'expérimentation de la théorie dans cette discipline ne renvoie pas à un bloc de travaux homogènes. Il est possible de distinguer deux types de démarches ANT en Systèmes d'Information.

Le premier courant représente un suivi strict des impératifs formulés par l'ANT. Il prend la forme d'un suivi des associations au cours de projets innovants. La démarche consiste à décrire l'évolution du réseau soutenant le projet : les acteurs et leurs liens sont soigneusement cartographiés puis analysés dans le temps. L'étude de cas avec une dominante qualitative est la méthodologie généralement employée.

Hussenot (2008) étudie le processus d'appropriation d'une solution TIC de gestion pédagogique par les enseignants d'un collège. L'observation des controverses secouant l'arrivée de la technologie lui permet de voir les traductions sociotechniques réalisées par les acteurs. Il apparaît que le processus d'appropriation prend la forme de boucles itératives au cours desquelles les utilisateurs réalisent des compromis. Meier, Missonier et Missonier (2012) suivent les associations dans le cadre d'un projet TI. Leur analyse s'effectue en deux étapes. Dans un premier temps, le réseau sociotechnique du projet est retracé : l'on définit les entités, leur rôle et leur relation, la façon dont elles ont été intéressées. La seconde étape appréhende comment le réseau évolue au fil des controverses qui le traversent. La méthode est appliquée par une étude de cas du Pupitre Virtuel, une plate-forme numérique de travail destinée aux établissements d'enseignements français. Le projet qui au départ, formait un réseau stable et convergent finit par être abandonné au bout de cinq controverses. Leur enchaînement a peu à peu affaibli les associations reliant les acteurs. Le désistement des acteurs-clés entraîne l'effondrement du réseau. Meier, Missonier et Missonier (2012) et Hussenot (2008) utilisent la controverse comme point d'entrée dans le suivi des associations. D'autres types d'approches sont néanmoins envisageables. Walsham et Sahay (1999), par exemple, suivent la formation et l'évolution d'un réseau au cours du développement et de l'implantation d'un Système d'Information Géographique (SIG) dans plusieurs administrations indiennes. Ils s'appuient sur plusieurs concepts-clés de l'ANT, actant, acteur-réseau, délégation, boîte noire, pour mener leur étude de cas. En suivant l'évolution du réseau sociotechnique du projet, ils constatent des premières divergences en ce qui concerne le SIG lui-même. En effet, le SIG inscrit les valeurs et représentations des développeurs venant d'occident. Il correspond peu aux intérêts des utilisateurs finaux, empreints de la culture indienne. Plusieurs acteurs se sont peu à peu désistés. De plus, le projet, inscrit dans une perspective techno-centrée n'a pas réussi à obtenir le support d'autres acteurs qui auraient pu le porter. Par exemple, les données de terrain ont été collectées à distance au lieu d'être recueillies par la population locale. Walsham et Sahay (1999) concluent que l'échec du projet est dû à son incapacité à former un réseau de relations stables.

Le second type de démarche ANT en SI se déploie dans le champ du Knowledge Management. Les principes de l'ANT sont mobilisés pour expliquer comment des individus créent et partagent des connaissances. Ici encore, les recherches sont généralement des études de cas avec une composante qualitative. Ce second courant mobilise une notion issue de l'ANT, celle d'objet-frontière, sans nécessairement suivre l'injonction de suivi des associations. Le concept d'objet-frontière (OF) a émergé à la suite de l'article de Star et Griesemer (1989). Leur étude ANT mobilise une approche de type écologique pour décrire la dynamique de coopération entre des acteurs différents au sein d'un musée d'histoire naturelle. L'OF est cet artefact capable d'assurer la coordination entre plusieurs mondes hétérogènes : « *Boundary objects are objects which are both plastic enough to adapt to local needs and the constraints of the several parties employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites.* » (Star et Griesemer, 1989). En SI, il est admis que les propriétés de l'OF lui confèrent la capacité d'assurer la gestion des connaissances aux frontières, c'est-à-dire entre des individus extrêmement différents. Carlile (2002) par exemple, constate que le savoir est local, ancré et engagé en pratique. Ces propriétés en font à la fois un frein et un stimulant à l'innovation.

En effet, elles favorisent l'innovation entre des champs homogènes mais limitent sa circulation entre des mondes différents. Les frontières du savoir font l'objet de trois types d'approches : l'approche syntaxique suppose l'existence d'un langage commun pour la communication, l'approche sémantique reconnaît les divergences d'un monde à l'autre et la nécessité d'une traduction, l'approche pragmatique est la création de nouvelles connaissances par travail commun. Les OF sont mobilisés par les innovateurs afin de dépasser les trois types de frontières qui les séparent. C'est également le cas dans l'étude de Lancini et Sampieri-Teissier (2012) sur la gestion des connaissances au sein d'un hôpital français. La mise en place d'un nouvel SI a stimulé le développement de plusieurs OF : formulaire de programmation, cahier de bloc, programme opératoire qui assurent la coordination entre le monde administratif, médical et paramédical.

1.3.2. Notre mise en pratique de l'ANT

Notre propre recherche se situe à mi-chemin entre les deux formes d'étude ANT en SI.

Du premier courant, la recherche hérite le suivi des associations, le projet innovant comme clé d'analyse, la méthodologie de l'étude de cas avec une approche qualitative dominante. Dans le respect des principes phares de l'ANT, nous allons suivre des acteurs et la manière dont ils s'associent autour d'un projet innovant complexe. Notre point d'entrée ne sera pas la controverse mais l'innovation elle-même. En effet, tout comme Whalsham et Sahay (1999), nous profitons de l'accès direct au processus d'innovation c'est-à-dire du déroulement du projet, pour observer directement la création du réseau. La controverse est le mode d'usage le plus courant de l'ANT (Callon, 2006a). C'est aussi le plus simple à mobiliser: « *With some approximation, we can describe the cartography of controversies as the practice of ANT unburdened of all theoretical subtleties. As such, the cartography of controversies may appeal to those who are intrigued by ANT, but wish to stay clear from conceptual troubles.* » (Venturini, 2009). De plus, l'étude de Meier, Missonier et Missonier (2012) l'a montrée : c'est un outil particulièrement utile pour suivre la trajectoire des projets TI. Néanmoins, il est également possible d'effectuer un suivi des associations sans recenser les controverses. C'est ce qui est réalisé dans l'étude des innovations scientifiques (Latour, 2005, 2007b) et technologiques (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). En effet, c'est au cours de ces moments que le réseau sociotechnique émerge sous l'effet des multiples expérimentations des acteurs. L'innovation, au même titre que la controverse rend visible le rôle des objets dans le déroulement de l'action : « *l'étude des innovations et des controverses est l'un des lieux privilégiés où les objets peuvent être maintenus plus longtemps dans leur rôle de médiateurs visibles, distribués et formalisés dans des comptes rendus avant de devenir des intermédiaires apparemment invisibles et asociaux.* » (Latour, 2007a, p.115). C'est également au cours des innovations que le rôle des objets dans le déroulement de l'action est visible. Notre recherche délaisse les controverses pour examiner la construction d'un réseau au cours d'une innovation prenant la forme d'un projet. Nous nous écartons du premier courant de recherche ANT en SI dans la mesure où notre étude ne porte pas sur un projet d'innovation TI. C'est le cas pour les trois exemples cités précédemment : Hussenot (2008) a examiné l'implantation de Noteplus, un support de gestion pédagogique de type TIC ; Meier, Missonier et Missonier (2012), l'implantation d'une plate-forme numérique de travail ; Walsham et Sahay (1999), le cas d'un SIG. Contrairement à ces travaux, notre projet d'innovation repose sur une proposition de valeur qui n'est pas inscrite dans un support technologique. Nous tenterons de comprendre comment les technologies participent au processus d'innovation et donc en quoi elles innovent elles aussi au sein de ce projet. Il faut ajouter que l'évolution du réseau ne sera pas le point

de mire de l'étude. En effet, l'étude cherche à aller au delà d'une description idiosyncratique. Elle se sert de l'occasion de cette innovation particulière pour identifier les mécanismes généraux d'accumulation de capital sociotechnique ainsi que le rôle des technologies dans le processus. L'étude des controverses, caractéristique de ce courant de recherche, est délaissée. La raison est que notre étude détient la possibilité de suivre directement la formation du réseau sociotechnique pendant le processus d'innovation.

Notre recherche diffère du second type de démarche ANT dans la mesure où elle n'entre pas dans le champ du KM. Le concept d'objet-frontière ne sera pas repris. La notion a connu une carrière académique importante qui l'a éloignée de sa matrice théorique originelle. Il en résulte que l'OF est très souvent mobilisé sans référence directe à l'ANT et en violation de certains de ses principes. Ainsi, Trompette et Vinck (2009) constatent que l'usage de l'OF s'est autonomisé de sa conceptualisation d'origine. Cela est d'autant plus problématique que la notion est née d'une étude qui prend le contre-pied des hypothèses de bases de la Sociologie de l'Acteur-Réseau et notamment le principe de symétrie. En conséquence, dans le souci du respect des principes fondamentaux de l'ANT, notre démarche ANT conserve le vocabulaire classique de la théorie. Il est suffisamment riche et complexe pour permettre la description du réseau sociotechnique. La recherche conserve néanmoins l'idée d'une approche aux frontières : l'idée que le réseau doit être capable de lier des acteurs très différents, évoluant dans des mondes hétérogènes.

2. L'expérimentation ANT de la recherche

Comment mettre en pratique l'ANT ? L'ANT n'a pas de standards d'application, il faut donc la mettre à l'épreuve (Cazal, 2007), se l'approprier, la traduire. Pour que notre traduction ne se transforme pas en trahison, nous tenons à pratiquer l'ANT dans le respect de la philosophie qu'elle véhicule. C'est la raison pour laquelle il est fait appel aux principes fondamentaux de la théorie (2.1.). Par ailleurs, les quelques instructions qu'elle nous offre sont bien trop rares pour ne pas en tenir compte. Sous les conseils de Latour (2007a), notre démarche de suivi des associations se nourrit de cinq incertitudes (2.2.). Enfin, le dernier paragraphe est consacré au mauvais procès (2.3.1.) et aux limites (2.3.2.) de l'ANT. Nous effectuons une démarche proactive en vue de réduire la portée des limites de la théorie (2.3.3.).

2.1. Les principes fondamentaux de l'ANT

Après un bref rappel des postulats évoqués dans le modèle de la traduction (2.1.1.), les principes d'immanentisme (2.1.2.), d'ontologie relationnelle (2.1.3.) et de métaphysique expérimentale (2.1.4.) sont successivement abordés.

2.1.1. Rappel des quatre postulats du modèle de la traduction

Pour rappel, quatre postulats instaurent le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Bien qu'ils soient des règles de méthode, ils sont si importants qu'ils sont classés ici en tant que principes fondamentaux. Callon (1986) donne trois hypothèses. Le principe de symétrie généralisée demande d'expliquer des points de vue conflictuels et les arguments proposés au cours de la controverse dans les mêmes termes. Le même vocabulaire doit être employé pour tenir compte des considérations techniques sociales ou naturelles.

L'agnosticisme de l'observateur stipule que le chercheur doit s'abstenir de toute censure et jugement. Il doit simplement rendre compte de la façon dont les protagonistes se définissent et définissent le monde qui les entoure.
La libre association exige d'abandonner tout type de distinctions entre les évènements naturels ou sociaux. Les divisions habituelles doivent s'effacer au profit d'un suivi strict des associations, si hybrides et décalées soit-elles.
Dans leur modèle tourbillonnaire, Akrich, Callon et Latour (1988a, b) précisent que l'innovation doit être examinée alors qu'elle a lieu et non a posteriori.
Ces quatre points sont les racines profondes de l'ANT. La maturation du courant a permis le développement et la clarification de plusieurs autres principes. Nous en retenons trois : l'ontologie relationnelle, la métaphysique expérimentale, l'immanentisme.

2.1.2. L'immanentisme

L'immanentisme signifie le refus de toute explication du comportement des acteurs basé sur une cause qui les surplomberait et orienterait leur action : « *Au plan théorique ou philosophique, il se manifeste par le rejet sans appel de toutes les transcendances, de toute explication causale fondée sur un principe supérieur (les inventions scientifiques s'expliquant par les seuls « progrès de la Raison », etc). Latour n'a cessé de dégonfler les baudruches fondées sur le « discours des essences » - ces entités abstraites appelées « La Science, La Technique, La Nature* ». » (Serres, 2000). La bibliographie de Latour est une succession de critiques ouvertes contre des grands concepts : la technique (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), la science (Latour, 2005), la société (Latour, 1997), la nature et la politique (Latour, 2004). Il prend plaisir à présenter des oppositions pour mieux les déconstruire : technique et société (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), Science et Politique (Latour, 2007b), croyances et faits (Latour, 2005), sujet et objet (Latour, 2004, 2007b), nature et culture, moderne et pré-moderne (Latour, 1997). Une entité n'est jamais par essence supérieure aux autres. Son importance est le résultat d'un long et fastidieux travail de traduction, d'alignement et de maintien des intérêts (Latour, 2006). Latour remplace ces institutions par un monde plat dans lequel se déploient des réseaux : *« il n'y a pas plusieurs instances autonomes, distinctes (le Culturel, le Technique, le Social, le Naturel...), mais une réalité hybride, faite d'un entrelacement fin de multiples composants, d'associations d'entités hétérogènes, de processus de traduction, de construction de réseaux plus ou moins solides, plus ou moins étendus.* » (Serres, 2000). L'acteur est un effet du réseau. Il s'explique par les caractéristiques du maillage : composition, étendue, densité. C'est le principe d'ontologie relationnelle.

2.1.3. L'ontologie relationnelle

L'ANT place la relation au cœur de la définition des entités. Qu'il prenne le nom d'« ontologie relationnelle » (Meier, Missonier et Missonier, 2012), d'hypothèse « relationniste » « ou associationniste » (Serres, 2000), le postulat est le même : Etre, c'est nécessairement « être associé à ». Une entité se définit uniquement de par ses relations. Un fait scientifique, par exemple, est une longue chaîne de traduction par laquelle circule une référence (Latour, 2007b) ; une innovation, le réseau sociotechnique qui la porte. Chaque phénomène ou entité est examiné sous la perspective d'un réseau. Le réseau est entendu au sens métaphorique du terme : « *Le réseau est un concept, et*

non une chose ; c'est un outil qui aide à décrire quelque chose, et non ce qui est décrit. » (Latour, 2007a, p.191)

2.1.4. La métaphysique expérimentale

Le réseau n'est jamais donné par avance. Il émerge toujours par l'expérimentation, le test des associations. C'est ce que Latour (2007a) entend par le terme de « métaphysique expérimentale ». Amener un être à l'existence, le définir c'est l'éprouver : « *Et pourquoi donc un acteur prendrait-il forme au travers d'épreuves ? parce qu'il n'existe pas d'autre moyen de donner corps à un acteur que son action, et pas d'autre moyen de cerner les contours d'une action que de se demander quels autres acteurs sont modifiés, transformés, perturbés ou créés par le personnage central de la scène.* » (Latour, 2007b, p.127). L'expérimentation est le seul moyen de faire surgir les associés de l'acteur, de vérifier la solidité du lien qui les unit. C'est de cette façon que Pasteur a révélé le ferment lactique. Au début, il n'avait pas de statut ontologique. Il est cette chose nouvelle aux propriétés inconnues. Pasteur observe les modifications qu'elle produit sur d'autres substances déjà connues au cours de ses expériences. Les expérimentations permettent de dresser une liste de compétences. Le travail de déploiement du réseau d'associations du ferment lactique effectué par Pasteur a permis la naissance de ce nouvel acteur. C'est également ce qui se produit au cours du processus d'innovation. Les acteurs créent et testent des associations jusqu'à obtenir une combinaison satisfaisante, c'est-à-dire suffisamment stable et robuste pour devenir une boîte noire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Ce processus d'expérimentation est en fait la recherche du réseau d'association définissant au mieux l'acteur en formation. Latour (2007a) parle d'exploration du collectif : « *Toute entité est une exploration, une série d'évènements, une expérience de ce type ; elle est une proposition du genre « qui s'accorde avec qui ? Quoi s'accorde avec quoi ? Qui s'accorde avec quoi ? Quoi s'accorde avec qui ?* » (Latour, 2007b, p.169). La métaphysique expérimentale est un principe important dans le sens où elle va déterminer les modalités d'application de la théorie de l'Acteur-Réseau. C'est la raison pour laquelle l'ANT ne fait pas de différence entre épistémologie, méthodologie et ontologie. L'essence d'un acteur réside dans ses relations. En conséquence, pour définir un acteur, il est toujours nécessaire de faire émerger son réseau.

Les grands principes de l'ANT sont des fils directeurs. Ils sont des points d'ancrages qui évitent une mauvaise interprétation de la théorie. Néanmoins, ils ne donnent aucune indication sur la démarche concrète à suivre pour réaliser une étude ANT. Les deux prochaines questions vont tenter d'éclaircir ce point.

2.2. Les règles de conduite et critères d'une « bonne » étude ANT

En ce qui concerne la réalisation concrète de notre démarche ANT, nous nous appuyons sur les conseils prodigués dans « Changer la société, refaire de la sociologie » (Latour, 2007a). Cet ouvrage, présenté comme un mode d'emploi, offre plusieurs règles de conduite ainsi que les critères d'une « bonne » étude ANT. La patience, la modestie et le respect des acteurs sont les valeurs clés. Le suivi des associations demande de se nourrir de l'incertitude plutôt que tenter précipitamment de la dissiper. Latour (2007a) identifie cinq incertitudes qui alimentent le travail de l'observateur.

La première incertitude est le fait qu'il n'y ait pas de groupes ou d'échelle d'analyse sur lesquels l'étude peut s'appuyer. Aucune entité n'existe de prime abord, elle se forme dans le déroulement de l'action, par les acteurs eux-mêmes. Il faut donc leur laisser le soin de créer et de définir leur groupe. L'observateur ne fait que décrire leur travail : « *Pour des raisons scientifiques, politiques et mêmes*

morales, il est fondamental que les enquêteurs ne définissent pas à l'avance et à la place des acteurs ce que sont les composantes du monde social. » (Latour, 2007a, p.62). Ainsi, une bonne mobilisation de la théorie de l'Acteur-Réseau doit laisser aux acteurs faire la majorité du travail de description. Latour (2007a) indique que la prose des commentateurs doit être équivalente voire moins intéressante que celle des acteurs.

La deuxième incertitude est celle de l'action : « *l'action croise, noue, fusionne des sources inattendues qu'il faut apprendre à lentement démêler.* » (Latour, 2007a, p.64). Elle est imprévisible, inattendue, mystérieuse : surprenante. Le travail de l'observateur consiste à interroger avec agnosticisme les acteurs sans trier ou mettre de côté les témoignages surprenants, inhabituels. Si une personne prétend qu'elle est venue à Lourdes poussée par la Sainte Vierge : Au nom de quoi le chercheur écarterait-il cette explication ? A-t-il le droit de décider à la place des acteurs, les entités qui peuplent son univers, des forces qui le font agir ? A-t-il même le droit de remplacer cette affirmation claire et précise par le recours à d'autres acteurs, d'autres forces, sous prétexte de faire une étude ? Ainsi, le chercheur n'a pas à ré-interpréter les témoignages qu'on lui donne sous prétexte qu'ils lui paraissent burlesques. Il doit respecter la parole des acteurs et ne pas lui substituer son propre vocabulaire. Par conséquent, de la même manière qu'il ne faut pas décider à l'avance de la nature des groupements, il ne faut pas décider d'emblée quelle est la source de l'action.

La troisième incertitude repose sur la place des objets. Avec l'ANT, il est désormais concevable qu'ils puissent tenir le rang d'acteurs. Attention, cela ne signifie pas que tous les objets sont effectivement des acteurs, mais plutôt qu'ils le sont à partir du moment où ils participent effectivement à l'action. Si les objets sont longtemps restés au seuil de la vie sociale, c'est parce qu'ils sont la plupart du temps silencieux. Leur rôle exact n'apparaît que sous certaines circonstances : durant une innovation, avec une prise de recul dans le temps ou l'espace, en cas d'accidents, de grèves ou de pannes, par des archives, mémoires ou collections ou enfin par la fiction. Par conséquent, au cours de ces conditions particulières, des objets contribuent directement à une action, ils doivent être envisagés comme des acteurs. C'est bien la médiation de ces objets qui expliquent les asymétries de pouvoir entre les autres acteurs. En effet, ils ont la propriété d'étendre et de stabiliser le réseau sociotechnique qu'ils portent. Il est, par exemple, bien plus difficile de contester une innovation comme le moteur à explosion, parce qu'elle est soutenue par toutes sortes d'objets : véhicules, stations services, garages etc. Par conséquent, en ce qui concerne la troisième incertitude, le critère de qualité d'une étude ANT repose sur l'explication argumentée des différences de pouvoir : « *C'est pourquoi, pour définir la qualité d'un compte rendu de type acteur-réseau, il nous faudra vérifier très scrupuleusement si le pouvoir et la domination sont expliqués par la multiplicité d'objets placés au centre de l'analyse et transportés par des vecteurs qui devront être empiriquement visibles.* » (Latour, 2007a, p.119)

La quatrième incertitude repose sur la nature même de la société. Elle n'est pas cette force qui viendrait expliquer les phénomènes mais au contraire ce qu'il faut décrire. Il n'existe pas de forces sociales auxquelles sont plus ou moins soumis les agents. La société est au contraire le résultat du travail d'associations de ses membres : « *Nous ne savons pas encore comment tous les acteurs sont connectés, mais nous pouvons désormais adopter comme réglage par défaut, avant que l'enquête ne commence, le principe selon lequel tous les acteurs que nous allons déployer peuvent se trouver associés de telle sorte qu'ils font agir les autres. Ils y parviennent, non pas à titre d'intermédiaire fidèle transportant une force qui resterait tout du long semblable à elle-même, mais en entraînant des transformations manifestées par les nombreux événements inattendus déclenchés chez les autres médiateurs qui les suivent tout au long de la chaîne. C'est ce que j'ai appelé le « principe*

d'irréduction », qui résume la signification philosophique de la sociologie de l'acteur-réseau : une concaténation de médiateurs ne dessine pas les mêmes connexions et ne requiert pas le même type d'explications qu'un cortège d'intermédiaires transportant une cause. » (Latour, 2007a, p.155). La notion de traduction est l'outil adopté pour appliquer ce principe : « *Je ne saurais exprimer plus clairement le but de cette sociologie des associations : il n'y a pas de société, de domaine social, ni de liens sociaux, mais il existe des traductions entre des médiateurs susceptibles de générer des associations qui peuvent être tracées.* » (Latour, 2007a, p.157). Suivant cette règle, une bonne étude ANT n'introduit aucune entité dans le récit comme un fait indiscutable mais toujours comme un fait disputé. L'institution qui assure la stabilisation de la controverse doit être clairement signalée, tout comme les procédures qui ont permis de passer de la multiplicité des acteurs à la naissance d'un nouvel acteur-réseau.

La cinquième et dernière source d'incertitude concerne la démarche d'analyse elle-même. L'idée est de faire passer au premier plan le travail d'écriture du rapport final. L'observateur réalise un compte-rendu qui représente les associations formées par les acteurs qu'il a suivis : « *Le travail consiste à déployer les acteurs en tant que réseaux de médiations* » (Latour, 2007a, p.197). Le compte-rendu est, par conséquent, un réseau qui décrit le flux des traductions et où chaque élément est un médiateur. Le terme de déploiement n'est pas utilisé au hasard. Il implique une idée d'amplification : « *« déployer » signifie que, dans le rapport qui conclut l'enquête, le nombre d'acteurs augmente : l'éventail d'actants s'élargit ; le nombre d'objets qui contribue à stabiliser les groupes et les agences est multiplié ; les controverses portant sur les faits disputés sont enfin cartographiées.* » (p.200, Latour, 2007a). En conséquent, « *un bon texte n'est jamais un portrait sans médiations de ce qu'il décrit*. (…) *Il s'inscrit toujours dans une expérience artificielle visant à répliquer et à accentuer les traces déclenchées par des épreuves au cours desquelles les acteurs deviennent des médiateurs, où les médiateurs se transforment en intermédiaires fiables.* » (Latour, 2007a, p.198). Si les médiateurs sont correctement déployés, ajouter une explication qui ferait intervenir un nouvel acteur est superflu. Un texte d'Acteur-Réseau ne présente aucune explication sinon celle donnée par le réseau lui-même. Le meilleur moyen de se nourrir de cette ultime incertitude est de tenir des journaux. Un premier carnet de bord décrit les transformations réalisées au cours de l'enquête : rendez-vous, réaction des acteurs. Un deuxième carnet est consacré à la collecte de l'information qui pourrait être classée par ordre chronologique ou par catégorie. Le troisième carnet est destiné aux essais d'écriture : esquisse et brouillon qui facilitent le démêlement des imbroglios dans lesquels sont plongés les acteurs. Le quatrième carnet consigne les effets que le compte-rendu rédigé a produits sur les agents.

2.3. L'ANT entre malentendus et limites

Avant de présenter les limites de l'ANT (2.3.2.), et la façon dont elles sont traitées par la recherche (2.3.3.), nous pensons qu'il est important de dissiper les malentendus qui entourent parfois la théorie (2.3.1.).

2.3.1. Dissiper les malentendus

L'ANT n'a pas toujours eu bonne presse probablement en raison de la nature radicale de ses principes mais également des propos polémiques tenus par ses auteurs. Elle est aujourd'hui reconnue comme une théorie légitime et connaît même un certain succès. Pourtant, la théorie souffre encore de malentendus à cause d'un manque de connaissances et des opérationnalisations

pas toujours heureuses de ces postulats. Ce paragraphe est l'occasion de clarifier certains points qui pourraient paraître encore obscurs.

Le principe de symétrie généralisée

Le principe de symétrie est présenté comme l'un des postulats majeurs de l'ANT (Callon et Latour, 1992). Il implique que tous les éléments participant à une action : humains, technologie, animaux, doivent être considérés comme des acteurs à part entière de celle-ci. Ce postulat peut être interprété comme la volonté de mettre sur un pied d'égalité humains, objets, éléments naturels et autres. Ce n'est absolument pas le cas, comme le précise Latour : « *La sociologie de l'acteur-réseau ne consiste pas –je le répète : ne consiste pas- à établir quelque absurde « symétrie entre les humains et les non-humains ». Etre symétrique, pour nous, signifie simplement ne pas imposer a priori une fausse symétrie entre l'action humaine intentionnelle et un monde matériel fait de relations causales. Il existe des divisions que nous ne devrions jamais tenter de contourner, de dépasser, ou de surmonter dialectiquement.* » (Latour, 2007a, p.109). La symétrie généralisée a pour corollaire le principe d'agnosticisme. Elle ne consiste pas à élever au nom d'acteurs tous les objets ou, à rabaisser les humains à des artefacts inertes. Elle signifie simplement qu'il ne faut jamais commencer un suivi des associations en décidant arbitrairement que tous les objets sont astreints aux lois de la matière et que tous les humains disposent d'une liberté d'action totale : « *Croire que les non-humains se définissent par la stricte obéissance aux lois de la causalité, c'est n'avoir jamais suivi le lent montage d'une expérience au laboratoire. Croire à l'inverse que les humains se définissent d'emblée par la liberté, c'est n'avoir jamais mesuré la facilité avec laquelle ils se taisent et obéissent, la connivence qu'ils ont pour ce rôle d'objet auquel on veut si souvent les réduire.* » (Latour, 2004, p.122-123). L'ANT dénie cette répartition *a priori* des rôles, elle suspend son jugement au début de l'enquête afin de mieux se nourrir de l'incertitude : « *Répartir d'emblée les rôles entre l'objet maîtrisable et obéissant d'un côté, l'humain libre et rétif de l'autre, c'est s'interdire de rechercher sous quelle condition, par quelle épreuve, dans quelle arène, au prix de quel labeur on peut, on doit leur faire échanger leurs formidables capacités d'apparaître sur la scène comme des acteurs à part entière, c'est-à-dire comme ceux qui interdisent le transfert indiscutable (de la force ou de la raison), comme des médiateurs avec qui il faut compter, comme des agissants dont les virtualités sont encore inconnues. Nous ne disons pas qu'il faut fusionner les rôles des objets et des sujets mais que l'on doit*, (…) *remplacer l'évidente répartition des rôles par une gamme d'incertitudes allant de la nécessité à la liberté.* » (Latour, 2004, p.122-123). Ce n'est qu'après l'examen des associations que l'observateur pourra déterminer qui se comporte comme des acteurs et qui sont les intermédiaires.

Relativisme et objectivité

Un malentendu concernant l'ANT est sa labellisation en tant que théorie relativiste (Cazal, 2007). Il est vrai que sa vision du travail scientifique a été une déconstruction du caractère quasi sacré de la science. L'allégorie de la caverne est rejetée au profit d'une science qui se construit par l'association d'hybrides, de toutes sortes d'éléments hétéroclites (Latour, 2007b). Un fait scientifique n'est pas la manifestation du monde objectif, il tient par un montage, un jeu de forces et de pouvoir. Pour aller plus loin, Latour n'établit plus de distinction *a priori* entre faits et croyances, objet et sujet. Face à ces propositions, comment ne pas supposer que l'ANT prône qu'au final tout se vaut ? Tout dépend en fait de ce que l'on entend par « relativisme ». S'il signifie le contraire de l'absolutisme, alors, effectivement, l'ANT rejette toute forme de totalitarisme, de pensée unique, de principes supérieurs qui se posent en explication universelle. Alors oui, l'ANT est relativiste, mais d'un « relativisme

relatif » (Latour, 2007b). Non, toutes les propositions ne se valent pas. L'on dira plutôt qu'elle se mesure au réseau capable de les soutenir. Ainsi, la phrase « la terre tourne autour du soleil » a valeur d'un fait scientifique. Pour le comprendre, il suffit de tenter de la contester. De nombreuses autres entités surgiront alors pour la soutenir. Ce que fait remarquer Latour (2007b), c'est que les faits, tout comme les innovations, ne surgissent jamais du néant, que leur force, leur importance n'est jamais donnée *a priori*. Ce sont les fruits d'essais, d'expérimentations, d'apprentissages, bref d'un tissage d'associations entre des acteurs hétéroclites. C'est ce travail minutieux qui amène un acteur-réseau à l'existence. C'est de cette façon que Pasteur fait naître le ferment lactique (Latour, 2007b), que les scientifiques créent des connaissances, que les innovateurs conçoivent leur innovation (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). En explorant le collectif, en assemblant ses composants, les acteurs construisent collectivement la réalité. Dans cette perspective, il n'y a pas de réalité fixe et éternelle, aucune instance transcendante à laquelle se raccrocher. Il n'est pas nécessaire d'adopter une position neutre pour appréhender une vérité universelle, située à part, loin du monde commun. La notion d'objectivité perd tout son sens, ou plutôt, elle prend un sens nouveau. Etre objectif, c'est accepter la multiplicité de ces tentatives de définition de la réalité ; c'est être capable de se déplacer d'un endroit à un autre, d'un acteur à un autre, d'un argument à un autre : « *Si je veux être un scientifique et atteindre l'objectivité, je dois être capable de naviguer d'un cadre de référence à l'autre, d'un point de vue à l'autre. Sans de tels déplacements, je serais limité pour de bon dans mon point de vue étroit.* » (Latour, 2007a, p.213). Le « relativisme relatif » (Latour, 2007a), l'objectivité par la multiplicité, c'est tout le paradoxe de l'ANT.

2.3.2. Identifier les limites

A la question des limites de l'ANT, les débats d'ordre épistémologique portant sur le cœur même de la théorie (Callon et Latour, 1992; Collins et Yearley, 1992) ne sont pas abordés. La recherche se tourne vers les problématiques autour de la mise en œuvre de la théorie en Sciences de gestion. En effet, des études mettent en avant une difficulté d'opérationnalisation (Mitev, 2009; Meier, Missonier et Missonier, 2012). Cette difficulté est alimentée par plusieurs caractéristiques.

La première est la richesse de l'ANT. Déjà, dans les textes fondateurs, Callon (2006c) qualifie la Sociologie de l'Acteur-Réseau comme un chantier ouvert. Trente ans plus tard, le constat est le même : « *L'ANT ne constitue pas un corps théorique monolithique, définitif et stabilisé, ce qui peut encore une fois déstabiliser le chercheur en gestion.* » (Cazal, 2007). Les publications venant des auteurs sont nombreuses, sans compter les multiples interprétations et reprises par des recherches scientifiques. Il devient difficile d'obtenir une cohérence au milieu de toutes ces références.

La deuxième raison pour laquelle l'ANT est difficile à mettre en œuvre est la complexité de sa pensée. En témoigne le manque d'unification du vocabulaire. Souvent, un même concept se retrouve sous plusieurs expressions différentes. C'est le cas par exemple du tracé des flux de traduction, c'est-à-dire le système de liens unissant les acteurs. Au début de la SAR, il est appelé réseau sociotechnique ou réseau de traduction, avant d'être qualifié de réseau par Latour (2007a). De même, la notion d'acteur peut se traduire par les expressions « acteur », « réseau », « acteur-réseau », « actant », « médiateur », « traducteur ». Parfois, un même mot change de sens au fil de la maturation du courant. C'est le cas de l'expression « actant ». Dans le modèle de la traduction, la notion d' « actant » a été posée pour bien signifier que tous les éléments du réseau quelle que soit leur nature, sont des acteurs, participant à l'action. Avec Latour (2007a), l'actant devient une entité qui a fait l'objet d'une figuration, c'est-à-dire une apparence. S'il veut désigner un élément du réseau

entrant dans l'action, il emploie communément le terme d' « acteur » ou de « médiateur » en sous-entendant que l'entité peut être humaine ou non.

La troisième source d'obstacle à l'opérationnalisation de l'ANT est la grande flexibilité de la méthode. Certes, elle est une condition essentielle et un avantage pour le déploiement du travail d'associations des acteurs. Cependant, elle entraîne des lectures toutes différentes de la théorie. Dans ce contexte, il n'est pas possible de s'appuyer sur un corpus de textes cohérent pour disposer de clés d'application de la théorie. Le chercheur se retrouve seul face à son terrain et les quelques conseils prodigués dans les textes de références.

La dernière source est la visée purement descriptive de l'ANT. Latour n'a cessé de rappeler qu'une bonne description se suffit à elle-même : « *je dirais que si votre description a besoin d'une explication, c'est que ce n'est pas une bonne description, voilà tout*. (…) *En quoi consiste une « explication », le plus souvent ? A ajouter un acteur afin d'apporter aux acteurs déjà inscrits l'énergie nécessaire qui leur manque pour agir. Mais si vous avez besoin de rajouter un acteur, c'est que votre réseau n'était pas complet, et si les acteurs déjà assemblés n'ont pas assez d'énergie pour agir, alors ce ne sont pas des « acteurs », des médiateurs, mais plutôt des intermédiaires, des dupes, des marionnettes.* » (Latour, 2007a, p.214).Décrire, ne pas expliquer… encore moins agir ! Voilà un programme qui ne correspond pas aux impératifs des sciences de gestion, sciences de l'action par excellence.

La conjugaison de ces quatre caractéristiques de l'ANT, richesse, complexité, flexibilité et orientation descriptive, rendent l'application de la méthode ardue. Il en résulte que bien souvent, elle est utilisée de façon mécanique, comme une méthode de collecte des données sans respect des principes théoriques qu'elle sous-tend (Meier, Missonier et Missonier, 2012).

2.3.3. Gérer les limites

Nous avons choix de faire face à ces limites par une démarche pro-active. Chaque source de difficultés est traitée par le recours à des procédures mises en place avant et pendant la recherche.

La richesse des références et du vocabulaire est abordée par une explicitation du corpus théorique ANT employé par la recherche. Ainsi, au cours de l'introduction de ce chapitre, nous avons précisé nous appuyer principalement sur les arguments de la sociologie de la traduction représentée par les textes fondateurs de l'ANT (Akrich, Callon et Latour, 2006) et notamment le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) ainsi que les prolongements de l'ANT réalisés par Latour (Johnson, 1988; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). Bien entendu, d'autres supports de la littérature ANT (Akrich, 1990, 1991; Law, 1992; Akrich, 1998; Cazal, 2007; Trompette et Vinck, 2009; Venturini, 2009, 2010; Sage, Dainty et Brookes, 2011) et en SI (Tatnall et Gilding, 1999; Walsham et Sahay, 1999; Mitev, 2009; Meier, Missonier et Missonier, 2012) guident notre recherche. Réduire la complexité de l'ANT serait une forme de mutilation. Nous essayons au contraire de nous en nourrir pour obtenir une représentation unifiée des notions clés du courant. C'est ainsi, que les concepts de traduction, acteur, réseau, action, sont définis par intégration des différentes sources et références. De plus, la mise en place d'un lexique permet au lecteur de savoir exactement à quelle notion renvoie un terme mobilisé par la recherche.

La flexibilité de la démarche ANT soulève le doute concernant le sérieux de la recherche. Nous traitons cette menace par une description détaillée de la démarche ANT appliquée ici, l'enregistrement et la présentation de toutes les preuves attestant de la validité des conclusions émises.

Enfin, à l'injonction de Latour (2007a) : pas d'explication, que des descriptions ! Nous répondons par notre rôle dans la recherche. En formulant une explication des phénomènes, nous nous plaçons volontairement comme des acteurs-innovateurs du réseau sociotechnique. Autrement dit, le réseau sociotechnique est complet dans la mesure où nous nous plaçons comme un acteur insufflant de l'énergie au sein de celui-ci. Notre rôle est de présenter aux innovateurs la trajectoire de leur réseau. Ce faisant, ils seront plus à même de prendre les décisions adéquates dans la survie de leur innovation.
Le tableau ci-dessous récapitule les sources des difficultés d'opérationnalisation de l'ANT et leurs modalités de gestion.

Tableau 5: Les sources de difficultés d'opérationnalisation de l'ANT et leur gestion par la recherche

Sources	Modalités de gestion
Richesse des références et du vocabulaire	Explicitation des références théoriques précisément mobilisées : le modèle initial de la traduction et les prolongements de Latour (Johnson, 1988[1]; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b).
Complexité de la pensée ANT	Définition des concepts mis en œuvre Mise en place d'un lexique,
Flexibilité de la démarche ANT	Description détaillée de la démarche de recherche, Enregistrement et présentation de l'ensemble des contacts avec le terrain
Objectif descriptif de l'ANT	Inscription dans le réseau comme un innovateur qui contribue à l'action.

3. Les notions clés de l'ANT

En résumé, l'ANT ne s'applique pas comme un calque, elle s'expérimente au contact du terrain. Cette flexibilité n'est pas qu'une limite, elle est un avantage, et même une nécessité pour suivre les pérégrinations des acteurs. La plasticité de l'ANT consiste à donner des clés de lecture que le chercheur emploie en fonction de la tournure que prend son investigation : « *La modularité de l'ANT pourrait être présentée ainsi : elle fournit certains constituants, notions, principes, écueils à contourner, points de repère, qu'il s'agit ensuite d'agencer en prise avec diverses entités (un regroupement que le chercheur étudie), mais rien n'est indiqué quant à la manière d'agencer ces constituants hétérogènes puisqu'il s'agit de suivre des mouvements, des processus de construction. (…) La recherche s'apparente à un travail de composition assez libre, d'entités, de mouvements mais aussi de textes.* » (Cazal, 2007). Compte tenu de notre problématique, les briques de bases de notre composition sont la traduction (3.1.) et la médiation technique (3.2.) comme moteurs de l'innovation (3.1.) ; l'innovateur en tant qu'acteur-réseau (3.3.).

3.1. La traduction

De manière générale, la traduction est le processus de génération et de maintien des liens du réseau sociotechnique. Elle repose sur une série de manœuvres effectuées par les innovateurs dans le but

[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

d'étendre et de stabiliser leur réseau. C'est une notion complexe qui renvoie à de nombreuses propriétés.

3.1.1. La traduction est traitement des intérêts.

« *L'opération de traduction consiste à agencer deux intérêts jusqu'alors disparates (faire la guerre, ralentir les neutrons) en un seul qui les combine.* » (Latour, 2005, p.91). L'intérêt est l'ensemble des raisons qui engagent un acteur dans une action. Ce sont ses intentions, les objectifs qu'il souhaite atteindre. Ils peuvent être explicites ou non, connus ou latents. L'individu va s'engager dans une action c'est-à-dire dans un réseau existant s'il estime que celle-ci, rejoint de façon directe ou indirecte ses intérêts (Latour, 2005). La traduction est le fait d'agencer les intérêts de plusieurs acteurs afin qu'ils collaborent ensemble. C'est ce qu'ont effectué les chercheurs du projet suivi par Callon (1986). Leur projet scientifique représente un point de passage obligé pour que chaque protagoniste atteigne son objectif : survivre pour les larves de coquille Saint Jacques, accroître le stock de coquilles Saint Jacques et donc leurs revenus pour les pêcheurs, obtenir des résultats scientifiques pour les chercheurs. C'est ainsi que des acteurs, au départ, séparés vont créer des liens et s'unir autour d'un objectif commun.

3.1.2. La traduction est conversion

Traiter les intérêts suppose d'être capable de comprendre les différents protagonistes en présence et de trouver une clé qui les pousse à conjuguer leurs efforts. Autrement dit, le traducteur doit entendre les intérêts des différents acteurs et les reformuler de façon à ce qu'ils s'unissent. En ce sens la traduction est une forme de conversion : le passage d'un monde à un autre, d'une langue à une autre. L'on rejoint ici le sens courant du mot traduire : « *translate is also to express in one's own language what others say and want, why they act in the way they do and how they associate with each other* (…). *At the end of the process, if it is successful, only voices speaking in unison will be heard. »* (Callon, 1986).

3.1.3. La traduction est un déplacement

La traduction va plus loin que la conversion dans la mesure où elle n'est jamais neutre : « *une opération de traduction ne signifie pas seulement que l'on passe d'un vocabulaire à un autre, d'un mot français à un mot anglais par exemple, comme s'il s'agissait de deux langues indépendantes. Ce dont je veux rendre compte quand je parle de « traduction », c'est de déplacement, de dérive, d'invention, de médiation, de création d'un lien qui n'existait pas auparavant et qui, avec plus ou moins d'intensité, modifie les deux termes originels.* » (Latour, 2005, p.188). Les ajustements, négociations et autres arrangements effectués au cours de la manœuvre détournent chacun des acteurs de ses intérêts initiaux. Ils en ressortent nécessairement transformés : « *Même si le compromis est équilibré, aucune des deux parties,* (…) *n'arrivera exactement au but qu'elle s'était fixé. Il y a une dérive, un glissement, un décalage qui peut être, selon les cas, infime ou infini.* » (Latour, 2007b, p.91-92). La traduction implique donc toujours une modification des parties en présence. C'est le cas lors de la construction des faits scientifiques, par exemple, au cours de l'expédition scientifique en Amazonie étudiée par Latour (2007b). Le sol amazonien devient un échantillon de terre stocké dans un meuble, l'échantillon est codé en fonction de sa couleur et de son lieu de prélèvement, il devient un nombre sur une liste en papier, ce nombre est repris et apposé sur

une carte géographique, la carte est elle-même intégrée dans un rapport de recherche qui est présenté à Paris. Chaque étape est une traduction, chaque étape transforme un élément en quelque chose d'autre. Entre la première étape et la dernière, la terre a changé de forme. Et pourtant, lorsque le lecteur parcourt le rapport de mission, c'est bien la forêt amazonienne tout entière qu'il tient dans ses mains. Cet exemple montre que le déplacement n'est pas seulement une métaphore des transformations des acteurs. Il est également une migration physique : La forêt amazonienne venue à Paris sous la forme d'une couleur, sur une carte, dans un rapport de mission. De la même façon, les larves de pecten maximus ont été transportées dans les conférences données par les chercheurs du projet de Callon (1986). Ils ont traduit leurs intérêts, se sont exprimés en leur nom auprès de la communauté scientifique.

3.1.4. La traduction est représentation

Traduire c'est représenter, s'exprimer au nom de. En déplaçant les acteurs d'un point à un autre, en convertissant les intérêts qu'il reçoit en « quelque chose d'autre », le traducteur devient responsable des autres acteurs qu'il traduit. Il parle en leur nom : il devient le dispositif par lequel s'expriment les autres acteurs auxquels il est associé. La représentation est ici entendue au sens politique et scientifique : « *Dans tout ce qui suit, il est important de ne pas restreindre la notion de porte-parole et de ne pas imposer d'avance une nette distinction entre ceux qui représentent les « choses » et ceux qui représentent les « humains ».* » (Latour, 2007b, p.174). Les scientifiques de l'expédition amazonienne parlent au nom de la forêt, Les larves de la baie de St Brieuc s'expriment au nom de l'espèce Pecten Maximus, de la même façon que les délégués des pêcheurs discutent en lieu et place de l'ensemble de leur communauté

3.1.5. La traduction est incertitude

L'incertitude du processus de traduction découle de sa nature même. En tant que déplacement, elle vient modifier les acteurs et leurs intérêts. Les associés du réseau se transforment au cours du processus, du fait même de leur intervention dans l'action collective. La traduction échappe à tous calculs, même à ceux des traducteurs (Latour, 2005, 2007a). Portés par l'action collective, ceux-ci sont littéralement dépassés par elle : « *chaque fois que nous fabriquons quelque chose, nous ne dominons pas le processus, nous sommes légèrement dépassés par l'action ; tout constructeur sait cela.* (…) *Je n'agis jamais ; je suis toujours légèrement surpris par ce que je fais. Ce qui agit par mon truchement est également surpris par ce que je fais, par l'aubaine qui s'offre à lui de muter, de changer et de bifurquer…* » (Latour, 2007b, p.301). En tant que représentation, la traduction soulève en creux la question de la fiabilité du porte-parole : celui qui parle pour les autres ne parle pas en son nom, mais il serait naïf de penser qu'il est le véhicule transparent de ceux qu'il représente. Le traducteur, en tant que porte-parole, est lui-même une incertitude avec laquelle doivent compter les autres associés : « *par la notion de porte-parole, on désigne, non pas la transparence de cette parole, mais la gamme entière allant du doute complet (le porte-parole parle en son nom propre et non pas au nom de ces mandants) à la confiance totale : quand il parle, ce sont bien les mandants qui parlent par le truchement de sa bouche.* » (Latour, 2004, p.101)

3.1.6. La traduction est un processus continu

La traduction forme un réseau. Mais elle ne doit jamais être considérée comme un résultat définitif. Le réseau est toujours en mouvement. Il est activé à chaque fois qu'un de ses éléments est mobilisé.

Même complètement stabilisé sous forme de boîte noire, le réseau de traduction est prêt à incorporer de nouveaux acteurs, sans cesse agressé par son environnement ou ses propres tensions internes. Les associations sont soumises à des pressions et il suffit parfois qu'un acteur se désiste pour que le réseau entier s'effondre (Latour, 2006).

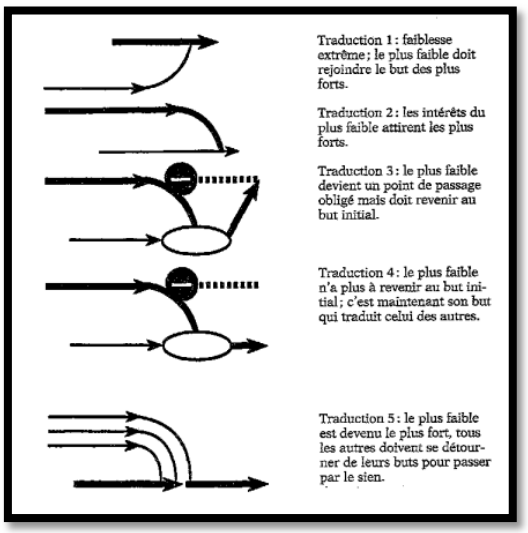
3.1.7. La traduction est intéressement et maintien des alliés

La traduction n'est possible que par l'intervention des acteurs du réseau. L'intérêt est la brique de base de leur travail. Pour convaincre leur environnement de rejoindre leur action, ils vont mettre en place deux grands types de manœuvres : le recrutement des associés et leur maintien au sein du réseau (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b; Latour, 2005, 2006).

Le recrutement des alliés consiste à traiter leurs intérêts. Le traducteur manipule ses objectifs et ceux de son environnement de façon à obtenir un alignement. Plusieurs méthodes existent : de la plus simple, faire en sorte que les intérêts correspondent à ceux d'un réseau existant, aux plus raffinées, la manipulation des intérêts implicites. La traduction ultime est la boîte noire : le traducteur n'a plus à travailler les intérêts, ce sont les autres qui s'alignent sur le sien : « *Les protagonistes se contentent de rester à la même place et les autres se laissent entraîner le plus naturellement du monde vers eux, empruntant leur affirmations, achetant leurs produits, participant volontairement à la construction et à la diffusion des boîtes noires.»* (Latour, 2005, p.290). Toutes les démarches actives de traduction sont des méthodes d'intéressement (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Le réseau tente d'apparaître aux opérateurs de son environnement comme le meilleur moyen d'atteindre leur objectif personnel. Pour cela, il est tenu de se mettre en travers d'autres acteurs-réseau concurrents (Callon, 1986; Latour, 2005). La réussite des opérations de traduction créée une nouvelle association. L'acteur s'affilie au réseau et prend le statut d'associé. Autrement dit, il s'engage dans le processus d'innovation pour devenir un innovateur.

Créer le réseau n'est pas tout, encore faut-il qu'il soit suffisamment stable et robuste pour perdurer dans le temps. Les intérêts doivent converger durablement sinon ils finissent par se défaire. C'est la raison pour laquelle des manœuvres de maintien sont nécessaires. Latour (2005) offre quelques conseils à ce niveau. En premier lieu, il rappelle que la force d'un réseau ne repose pas nécessairement sur le nombre d'acteurs impliqués : « *Si le nombre des intérêts enrôlés est important, il est loin d'être suffisant, parce que ce qui a été rassemblé peut être dispersé. Il faut encore les mailler, les nouer, les tisser ensemble de façon durable.* » (Latour, 2005, p.295). La durabilité du réseau dépend de la stabilité des liens, de leur densité, de leur réversibilité. Le maillon le plus faible est le plus important car sa défaillance pourrait causer la chute du réseau dans son ensemble. Le renforcement du réseau peut également s'effectuer par le recrutement d'alliés inattendus ou improbables. La solidité du réseau est dans sa capacité à assembler des intérêts différents, divergents, voire contradictoires. La troisième technique est principalement mobilisée durant l'innovation : « *Le moyen le plus simple de transformer l'ensemble constitué par la juxtaposition d'alliés en un tout cohérent est de lier entre elles les forces assemblées, autrement dit de construire une machine. Comme son nom l'indique, une machine est d'abord une machination, un stratagème, une sorte de ruse, où les forces mises en œuvre se tiennent mutuellement en respect de façon à empêcher que l'une d'elles s'échappe du groupe* » (Latour, 2005, p.313-314). L'innovation est donc une façon de construire le réseau. La machination, ou machine lorsqu'il s'agit d'un artefact, unit les acteurs autour d'une proposition de valeur commune. La figure ci-dessous décrit les différentes manœuvres de traduction.

Figure 7: Les différentes manœuvres de traduction (Latour, 2005, p.292)



Ce double mouvement : le recrutement et le maintien des alliées font l'objet d'une présentation distincte. Mais, au cours de la traduction, ils s'effectuent de façon quasi simultanée : il n'est pas possible d'intéresser sans maintenir et de maintenir sans intéresser (Latour, 2005).

3.2. La médiation technique : La délégation.

La médiation technique est la traduction qui lie humains et non-humains. Les propriétés de la traduction sont conservées mais les implications diffèrent. C'est la raison pour laquelle il convient de s'arrêter un moment sur cette forme de traduction. Latour (2007b) donne quatre sens à l'idée de médiation technique.

3.2.1. La médiation technique est interférence

La médiation technique soulève la question de l'intentionnalité et du déterminisme. Ces deux points de vue s'opposent quant au rôle des objets dans une action. Le premier les voit comme des choses inertes, soumises aux lois de la nature et servant l'intentionnalité humaine. Le second affirme au contraire que les hommes sont contraints par les structures matérielles et les technologies qui les entourent. La notion de traduction et de médiation technique permet de dépasser cette opposition. Choses et personnes s'allient pour effectuer une action, elles sont toutes deux des participants et donc des acteurs responsables du résultat final. Latour (2007b) prend l'exemple d'un homme en colère qui se saisit d'une arme à feu et tue. A qui revient la responsabilité du meurtre ? L'homme ? Dans ce cas, l'arme n'aurait été que le véhicule transparent de son intention… Pourtant il n'aurait pas pu tuer aussi facilement sans l'intervention de cet outil. Alors, c'est l'arme qui est la responsable ? Elle est pourtant inoffensive si elle n'est pas employée à mauvais escient. En fait, C'est la conjugaison de ces deux acteurs, l'homme et l'arme, qui a permis le meurtre. Aucun de ces deux acteurs n'a été déterminé, l'union de leur intérêt a créé un nouvel acteur : « un homme-en-colère-armé » ou une « arme-tenue-par-un-homme-en-colère ». En tant que traduction, la formation de cette alliance entraîne une transformation, un décalage qui peut être faible ou important. Ainsi, au cours de l'action, l'homme a été modifié par l'arme, il est devenu un meurtrier potentiel ; et l'arme a été modifiée par l'homme : elle est devenu un engin de mort.

Par conséquent, tout comme la traduction, la médiation technique partage la responsabilité de l'action à tous les éléments intervenant au moment de celle-ci, qu'ils soient humains ou non. L'on pourrait objecter que ce raisonnement conserve une forme d'asymétrie entre humains et non-humains puisque l'intention originelle de l'homme est le déclencheur de l'action. Ce n'est pas tout à fait le cas puisque la médiation technique est recomposition des intérêts.

3.2.2. La médiation technique est recomposition des intérêts

Si l'homme est bien le moteur de l'action, il n'est pas le seul. D'autres acteurs agissent à travers lui. Ainsi, l'arme n'a pas surgit du néant, elle a été conçue par d'autres hommes, d'autres machines. D'autres acteurs, invisibles, ont mis en place les conditions nécessaires pour que l'événement se produise. Elles ont contribué de façon indirecte à l'action. Le meurtrier n'a pas agi armé de sa seule intention, il a été aidé par l'ensemble des autres acteurs. D'un autre côté, il n'est pas non plus déterminé par les associations qui le soutiennent, il agit de son plein gré. C'est la combinaison de l'ensemble de ces forces qui a permis le déroulement de l'action : « *Attribuer à un acteur particulier le rôle de premier moteur n'ôte rien au fait que seule la composition des forces peut rendre compte de l'action. Les titres où on peut lire « l'Homme vole » ou « la Femme conquiert l'espace » sont le fruit d'une méprise ou d'une mystification. Voler est une propriété de l'association d'entités, prise comme un tout, comprenant les aéroports et les avions, les bases de lancement et les comptoirs de vente de billets. Les Airbus ne volent pas, Air France vole. L'action n'est pas simplement une propriété des humains mais une propriété d'une association d'actants ; tel est le deuxième sens de la médiation technique.* » (Latour, 2007b, p.192). Il y a bien symétrie. Et si l'homme semble être au centre de l'action, c'est qu'il fait l'objet d'un éclairage, là où les autres participants demeurent invisibles.

3.2.3. La médiation technique est pli du temps et de l'espace

La force de la médiation technique est justement dans sa capacité à jouer du temps et de l'espace. Tant que l'action se déroule sans heurt, les choses forment une foule silencieuse. Elles ont été construites dans un autre lieu, un autre temps. Devenues des boîtes noires, elles se comportent comme des intermédiaires qui véhiculent sans résistance les forces qui les traversent. De ce fait, leur intervention demeure invisible. Elles sont pourtant bien des participants de l'action. Preuve en est, il suffit que l'une des choses se dérobe pour que l'action soit interrompue ou détournée. Dans le cas de l'exemple du meurtrier armé, le meurtre ne se serait probablement pas produit si l'arme, conçue à un autre moment, un autre lieu que celui de l'action, avait un défaut de fabrication.

3.2.4. La médiation technique franchit la frontière entre signe et chose

Le dernier sens de la médiation technique est celui de la transformation. Un exemple simple permet de représenter cette idée. Pour faire ralentir les véhicules aux abords d'une école, il est possible de construire un dos d'âne. Le cassis retranscrit dans le béton une injonction : « ralentissez », formulée à l'égard des automobilistes pressés. La médiation technique prend ici la forme d'un passage du signe aux choses. C'est le même processus qui est à l'œuvre au cours de l'inscription, c'est-à-dire la retranscription des décisions des innovateurs dans le dispositif d'intéressement. C'est également lui qui joue dans le travail scientifique, lorsque la forêt amazonienne est déplacée sous la forme d'un rapport, à Paris. L'exemple du dos d'âne est révélateur de l'intérêt majeur de la médiation technique : la délégation. En effet, pour signifier l'ordre de ralentir, il aurait aussi été possible de

poster un gendarme. Mais cette médiation aurait été bien moins intéressante que le cassis. Contrairement au gendarme, le dos d'âne est attelé une fois pour toute à la tâche, ne quitte jamais son poste, ne se laisse pas attendrir par les arguments des automobilistes.

3.2.5. L'intérêt de la médiation technique : la délégation

Par ailleurs, comme toute traduction, la médiation technique implique une représentation. Cette propriété, appelée délégation, présente deux grands avantages. Ils se manifestent lorsque la médiation prend la forme de la conception.

Concevoir une chose, c'est inscrire dans la matière, un programme d'action (Latour, 2007b) ou « script » (Akrich, 1990, 1991). Les ingénieurs traduisent. Autrement dit, ils confient à une chose la responsabilité d'une action. L'objet devient alors un délégué qui effectue une tâche pour le compte de ses concepteurs. Ce détour permet aux ingénieurs de participer au déroulement d'une action sans pour autant être présents. Leur volonté s'est inscrite dans un support qui s'exprime à leur place : « *Un objet remplace un acteur et crée une asymétrie entre des constructeurs absents et des usagers occasionnels.* (…) *Dans le cas de la délégation,* (…) *une action, qui s'est déroulée il y a longtemps, menée par un acteur disparu depuis longtemps, demeure toujours active aujourd'hui, dans ce lieu, et produit ses effets sur moi. Je vis entouré de délégués techniques : moi et les non-humains formons un pli.* » (Latour, 2007b, p.199).

Le bénéfice majeur de la délégation en tant que déplacement est l'intervention à distance. Autrement dit, le concepteur intervient dans le cours d'une action sans être nécessairement présent dans le même champ spatial et temporel que celle-ci. Avec la délégation, il fait fi du temps et de l'espace (Johnson, 1988[1]; Latour 2007b). Il suffit à l'ingénieur-traducteur de construire une fois pour toutes un dispositif et d'assurer de temps en temps sa maintenance. Il peut alors agir, poursuivre ses intérêts sans pour autant être physiquement présent. Cela ne signifie pas pour autant que l'action se déroule nécessairement en accord avec les intérêts initiaux du délégataire. Pour illustrer cette idée, l'exemple du meurtrier en colère peut être repris. Son action est permise par la présence de l'arme à feu. Or, cette arme est un délégué qui retranscrit la volonté de ses concepteurs, par exemple se défendre en cas d'agression. Lorsque l'homme en colère s'empare de l'arme, il effectue une nouvelle traduction qui déforme le script initial, les intérêts des constructeurs : l'objet de défense devient alors un objet d'attaque. Ainsi, la délégation est un moyen puissant d'agir malgré la distance spatiale et temporelle. Cependant, il existe un risque, celui de voir ses intérêts repris et déformés, recomposés par les autres participants de l'action.

La délégation possède un second avantage. Le représentant technique, s'il est astucieusement conçu est beaucoup plus efficace que son homologue humain. Pour le comprendre, il est possible de reprendre l'exemple de l'ouverture et de la fermeture d'une porte donnée par Latour (Johnson, 1988). Il compare le travail d'un porte-parole humain, le groom, à celui d'un délégué technique, le ferme-porte automatique. Le recours à la première forme de traduction révèle de nombreux inconvénients : le coût tout d'abord, puisqu'il faut payer le groom. Ensuite, il possède des horaires de travail et donc n'est pas toujours présent pour refermer la porte. Il est aussi question de sa fiabilité : « effectue-t-il avec constance et déférence sa tâche d'ouverture et de fermeture de la porte ? » La tâche est à la fois pénible et ennuyeuse. Avec le gond qui ferme automatiquement la porte, ces soucis disparaissent : une fois conçu et installé, il ne coûte plus rien si ce n'est les frais de

[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

maintenance, il effectue à toute heure, avec efficacité et constance son travail. La médiation technique peut donc être gage d'une représentation plus fiable que la traduction simple.
En résumé, la médiation technique n'est pas une forme particulière de traduction, c'est une traduction à part entière. La seule différence réside dans les avantages qu'elle procure. La délégation pourrait être une solution dans les manœuvres de maintien du réseau. Les innovateurs s'allieraient à des choses afin de garantir la persistance de leur action dans le temps, et de l'étendre dans l'espace.

3.3. L'acteur- réseau

Les notions d'acteur et de réseau correspondent dans notre recherche à l'innovateur et au réseau sociotechnique. En effet, l'innovateur est acteur d'une action innovante et donc d'un réseau sociotechnique. Les notions d'acteur (3.3.1.), de réseau (3.3.2.) et d'action (3.3.3.) et de subjectivité (3.3.4.) doivent donc être précisées.

3.3.1. L'acteur est le réseau

Acteur, la notion est si importante qu'elle se retrouve dans l'intitulé même du courant de l'Acteur-Réseau. Qu'est ce qu'un acteur ? Conformément au principe de symétrie, l'actant ou l'acteur entendu au sens de l'ANT est un statut qui ne se résume pas aux êtres humains. Il se définit par rapport à deux caractéristiques.
Suivant le principe d'ontologie relationnelle : une entité se définit par rapport aux liens qu'elle possède. Ainsi, l'acteur est d'abord et avant tout un réseau. Acteur et réseau sont les deux facettes d'une même pièce puisque les attributs qui définissent l'acteur résident dans les associations qu'il a su créer et accumuler (Law, 1992; Latour, 2007a). Ainsi, une innovation telle que l'automobile, se définit par la totalité des membres du réseau qui la soutiennent : routes, agents de circulation, véhicule, code de la route. Pour aller plus loin, un être humain est lui aussi un réseau : « *Social agents are never located in bodies and bodies alone, but rather that an actor is a patterned network of heterogeneous relations, or an effect produced by such a network. The argument is that thinking, acting, writing, loving, earning –all the attributes that we normally ascribe to human beings, are generated in networks that pass through and ramify both within and beyond the body. Hence the term, actor-network –an actor is also always, a network.* » (Law, 1992).
Au-delà d'un système de liens, un réseau porte le statut d'acteur à partir du moment où il a un impact sur son environnement, où il produit des asymétries : « *La notion d'actant désigne toute entité dotée de la capacité d'agir, c'est-à-dire de produire des différences au sein d'une situation donnée, et qui exerce cette capacité.* » (Callon, 2006b, p.242). Le pouvoir qu'il détient d'intervenir dans l'action lui est conféré par les associations qui le traversent : « *An « actor » in AT is a semiotic definition –an actant-, that is, something that acts or to which activity is granted by others. It implies no special motivation of human individual actors, nor of humans in general. An actant can literally be anything it is granted to be the source of an action.* » (Latour, 1996). L'acteur est donc pas un sujet intentionnel, moteur unique d'une action. Il est le catalyseur d'un ensemble d'intérêts. En ce sens, l'acteur est un traducteur, un porte-parole : lorsqu'il agit, ce sont en fait les autres acteurs du réseau qui agissent à travers lui : « *Un « Acteur », au sens où le terme est utilisé dans l'expression « acteur-réseau », n'est pas la source d'une action, mais la cible mouvante de tout un essaim d'entités qui fondent sur lui.* » (Latour, 2007a, p.67)
En synthèse, l'acteur est un réseau qui modifie son environnement grâce aux liens qui le traversent : « *Un acteur-réseau est ainsi ce qui est amené à agir par un vaste réseau étoilé de médiateurs qui le*

traversent. Il doit son existence à ses nombreux liens : les attaches sont les premières, les acteurs viennent en second. » (Latour, 2007a, p.317).

3.3.2. Le réseau est action

Si tout acteur est un réseau d'associations. Comment définir le réseau lui-même ? Il convient d'abord de chasser un malentendu. Le réseau, pour l'ANT, ne se résume pas à une composante purement sociale ou technique (Latour, 1996). L'ANT n'est pas une forme d'analyse des réseaux sociaux. Elle ne s'astreint pas non plus aux liens matériels comme les réseaux électriques ou de télécommunications. Ces méprises ont pour point commun de confondre la carte et le territoire (Latour, 2007b). Le réseau n'est jamais un état de fait, un objet figé que l'on examine. Il est avant tout une métaphore (Law, 1992; Latour, 2007a). C'est un moyen pratique d'appréhender et de retracer les phénomènes : « *Le réseau est un concept, et non une chose ; c'est un outil qui aide à décrire quelque chose, et non ce qui est décrit.* » (Latour, 2007a, p.191). C'est pourquoi, il peut désigner toute sorte de phénomènes : l'innovation (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), un compte-rendu (Latour, 2007a), l'entreprise Renault (Callon, 2006c), un individu (Law, 1992; Latour, 2007a). En fait, le réseau est le tracé, la description des flux de traductions traversant un acteur (Latour, 2007a). De même que l'acteur est un réseau, le réseau est lui aussi un acteur. D'une part, il émerge au cours de l'action, c'est-à-dire, le test des associations qui le composent. Il est ensuite actif : son maintien demande un effort constant de traduction. Preuve en est, le désistement ou la défaillance d'un de ses composants peuvent conduire à son délitement. En dernier lieu, le réseau autorise l'accomplissement de l'action : les associations véhiculent le mouvement par lequel celle-ci se déploie : « *De telles actions stratégiques ne sont possibles que parce que le réseau sociotechnique existe fournissant les lignes d'actions possibles et autorisant leur accomplissement. L'action et le réseau sont ainsi deux faces d'une même réalité : d'où la notion d'acteur-réseau* » (Callon, 2006c, p.270). Impossible d'utiliser une innovation, l'automobile, par exemple, sans mobiliser les maillons du réseau sociotechnique qui la composent : Les constructeurs, les lobbys pétroliers, les gérants de stations services, les millions de possesseurs d'une voiture.

3.3.3. L'action est surprise

Les définitions précédentes ont montré que les termes « Acteur » et « Réseau » sont liés sous l'égide de l'action. Que représente cette dernière notion ? L'action est toujours et avant tout surprise : « *L'action n'est pas transparente, rien ne se fait sous le plein contrôle de la conscience. C'est bien cette vénérable source d'incertitude que nous avions voulu raviver à travers l'expression bizarre d' « acteur-réseau » : l'action croise, noue, fusionne des sources inattendues qu'il faut apprendre à lentement démêler.* » (Latour, 2007a, p.64). Certes, l'acteur agit au nom de son réseau, c'est un porte-parole. Son comportement n'est pas pour autant déterminé car il traduit les intérêts véhiculés par ses associations. Autrement dit, l'action est toujours un imprévu dans la mesure où elle est portée par des acteurs, transportée par leur traduction. Pour le comprendre, il est possible de s'appuyer sur la différence entre médiateur et intermédiaire (Latour, 2007a). Pour Latour, « *Un intermédiaire désigne, dans mon vocabulaire, ce qui véhicule du sens ou de la force sans transformation : définir ses entrées, ses inputs, suffit à définir ses sorties, ses outputs.* » (Latour, 2007a, p.58). Un intermédiaire est un associé qui fait circuler les forces au sein du réseau de façon neutre. Le médiateur ajoute quelque chose à l'action. En traduisant, il instaure un déplacement qui le

rend imprévisible : « *il peut se déployer dans de multiples directions qui vont modifier tous les comptes rendus contradictoires que l'on donnera de son rôle.* » (Latour, 2007a, p.59). Le médiateur-acteur traduit l'intérêt véhiculé par les associations qui le composent. Et c'est le décalage instauré par les multiples traductions du réseau qui fait de l'action une surprise. Il en résulte que les acteurs sont toujours dépassés par ce qu'ils réalisent : « *chaque fois que nous fabriquons quelque chose, nous ne dominons pas le processus, nous sommes légèrement dépassés par l'action ; tout constructeur sait cela.* (…) *Sommes-nous les dupes de ce que nous faisons ? Sommes-nous dirigés, possédés, aliénés ? Non, pas toujours, pas tout à fait. A cause de notre intervention, à cause du clinamen de notre action, ce qui nous dépasse légèrement se retrouve, lui aussi, légèrement dépassé, modifié.* (…) *Je n'agis jamais ; je suis toujours légèrement surpris par ce que je fais. Ce qui agit par mon truchement est également surpris par ce que je fais, par l'aubaine qui s'offre à lui de muter, de changer et de bifurquer, l'aubaine que moi et les circonstances qui m'entourent offrons à ce qui a été convié, retrouvé, accueilli. L'action n'est pas affaire de maîtrise, et la construction moins encore.* » (Latour, 2007b, p.301).

3.3.4. La subjectivité : l'ensemble des capacités disponibles pour l'action

L'action ne surgit pas du néant, elle demande le déploiement de capacités, de compétences, de ressources. Pour Latour (2007a), chaque évènement, chaque rencontre, chaque association est une sorte de « plug-in » qui confère à l'acteur une ressource. Au fil du temps, il réalise une collection de ces plug-in qu'il peut ensuite activer au moment où il en a besoin : « *S'il y a quelque chose qui ne se trouve pas « dans » l'agent, ce sont bien ces nombreuses couches de générateurs de compétence qu'il nous faut sans cesse télécharger afin d'acquérir provisoirement une sorte de fragile faculté d'agir.* » (Latour, 2007a, p.309). Le terme Acteur-Réseau prend ainsi tout son sens : ce qui fait l'essence même d'un acteur est éclaté dans tout un réseau de liens connectés à des évènements, dans d'autres acteurs dispersés dans le temps et l'espace. C'est dans ce système de liens unique pour entité que réside la subjectivité humaine (Latour, 2007a), comme le fait remarquer Law (1992): « *social agents are never located in bodies and bodies alone, but rather that an actor is a patterned network of heterogeneous relations, and an effect produced by such a network. The argument is that thinking, acting, writing, loving, earning –all the attributes that we normally ascribe to human being, are generated in networks that pass through and ramify both within and beyond the body*. » (Law, 1992). Ce que Latour (2007a) nomme « subjectivité », nous l'appelons capital sociotechnique. La capitalisation correspond à l'accumulation dans le temps de ces « plugs-in », ces ressources acquises au cours de rencontres et de mise en lien. Durant l'innovation, la capitalisation du réseau sociotechnique est le processus par lequel les innovateurs font des liens et développent des ressources qui seront ensuite disponibles pour de nouvelles innovations.

Conclusion

Cette section s'est ouverte sur l'objectif de présenter la Théorie de l'Acteur-Réseau à l'aide de trois questions :

1. Que représente l'ANT ?
2. Quelle mise en pratique de l'ANT ?
3. Quels sont les principes clés de l'ANT ?

1. Que représente l'ANT ?

Tout d'abord, l'ANT représente pour nous plusieurs références clés parmi une littérature riche. Précédemment nous avons adopté la vision de l'innovation véhiculée par la sociologie de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b, 2006). Pour traiter la problématique, nous y adjoignons les contributions de Latour (Johnson, 1988[1]; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). Nous nous appuyons sur plusieurs études SI suivant une approche ANT (Star et Griesemer, 1989; Walsham et Sahay, 1999; Hussenot, 2008; Lancini et Sampieri-Teissier, 2012; Meier, Missonier et Missonier, 2012) à titre d'exemples de mise en œuvre de la théorie. Deuxièmement, l'ANT est une théorie originale qui ne dit pas comment sont les phénomènes mais quelles sont les erreurs à ne pas commettre lorsqu'on les observe. Elle est donc une méthodologie qui laisse aux acteurs le soin de définir eux-mêmes le phénomène. Le chercheur n'a que deux tâches : suivre les associations c'est-à-dire observer sans parti-pris la manière dont les acteurs s'associent en réseau ; puis les déployer à nouveau sous la forme d'un compte-rendu. L'ANT signifie également pour nous une solution à notre démarche de recherche. Son approche au plus près du terrain est un moyen de construire de nouvelles propositions théoriques concernant la participation des SI dans le processus de capitalisation sociotechnique de l'innovation. Elle est une alternative au paradigme de la diffusion, une clé pour appréhender la nature complexe et émergente de l'innovation. L'ANT représente enfin une expérimentation différente de celles couramment pratiquées en Systèmes d'Information. Il n'est pas fait recours au concept d'objet-frontière pour comprendre les dynamiques de transfert de connaissances. Le point d'entrée dans le suivi des acteurs n'est pas la controverse au cours d'une innovation technologique. Il s'agit d'observer la participation du SI au déroulement d'un projet innovant dans le respect des principes clés de l'ANT.

2. Quelle mise en pratique de l'ANT ?

L'ANT ne s'applique pas, elle s'expérimente, elle se traduit (Cazal, 2007). En délaissant le suivi des controverses, nous avons choisi une pratique de l'ANT dans le suivi de son esprit c'est-à-dire ses principes fondamentaux. Pour rappel, il s'agit de suivre l'innovation « à chaud », au cours de son déroulement (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), d'adopter une attitude neutre, en traitant de façon égalitaire les éléments techniques et sociaux en les laissant s'associer librement (Callon, 1986). Nous y accolons trois autres principes découlant de la philosophie ANT de Latour (Johnson, 1988; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). L'immanentisme est un rejet de toute forme de principe supérieur : société, nature, culture, science. L'ontologie relationnelle signifie qu'une entité se définit par les relations qu'elle entretient. La métaphysique expérimentale implique que le réseau définissant un acteur émerge par l'expérimentation, le test de ses associations. En sus de ses principes, Latour (2007a) donne quelques règles de conduite à suivre et les critères d'une « bonne »

[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

étude ANT. L'analyste doit se nourrir de cinq sources d'incertitude. L'observateur doit prendre soin de laisser les acteurs définir leur collectif, les entités qui les animent. Il doit guetter ces moments au cours desquels les objets apparaissent comme des médiateurs pour retranscrire leur contribution. Il doit voir dans la société le résultat de leur travail d'association et non une instance les surplombant. Enfin, l'observateur est tenu de redéployer le flux de traduction réalisé par les acteurs dans le cadre de son compte-rendu. L'ANT est au centre de plusieurs controverses. Souvent qualifiée de théorie relativiste (Cazal, 2007). Elle prône en fait une position « relativiste relatif » (Latour, 2007b) : toutes les propositions ne se valent pas. Elles se mesurent par le réseau : au travail de traduction nécessaire pour les transformer en boîtes noires, au nombre d'entités capables de venir à leur secours si l'on tente de les contester. Par ailleurs, le principe de symétrie n'est pas un appel à rabaisser les humains aux objets ou une tentative de donner une intentionnalité aux objets. Elle signifie qu'il ne faut jamais commencer un suivi des associations en effectuant une démarcation *a priori* entre objet et sujet. Les choses peuvent se comporter de manière aussi imprévisible que les hommes, et les hommes, être aussi serviles que des objets. Seule l'observation pourra faire apparaître le rôle exact de chacun. L'ANT est difficile à opérationnaliser en raison de quatre caractéristiques : sa richesse, sa complexité, sa flexibilité et son intention purement descriptive. Notre étude réduit la portée de cette limite par une démarche pro-active. Plusieurs procédures sont mises en place : l'explicitation des références bibliographiques mobilisées, la définition des concepts et la mise en place d'un lexique, la description détaillée de la démarche de recherche et enfin l'inscription du chercheur comme un acteur contribuant à l'action via son travail d'explication.

3. Quels sont les principes clés de l'ANT ?

L'innovateur est un acteur inscrit dans un réseau et œuvrant au sein d'une action collective. C'est donc un acteur qui traduit au sein d'un réseau. Ces notions sont définies grâce aux travaux de Latour (Johnson, 1988; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). La traduction se présente sous des aspects multiples. Elle est d'abord et avant tout traitement des intérêts, c'est-à-dire des raisons qui conduisent un acteur à agir. L'individu s'engage dans une action c'est-à-dire un réseau, s'il estime que celui-ci rejoint ses objectifs personnels. La traduction est un ajustement de plusieurs intérêts pour que leurs porteurs collaborent vers un but commun. Elle est aussi passage d'une langue à l'autre car le traducteur doit être capable de comprendre les points de vue de chacun pour les concilier. C'est un déplacement puisque traduire instaure toujours un décalage, une transformation des acteurs impliqués, leur déclinaisons dans d'autres lieux, à d'autres temps. L'idée de représentation est importante. Le traducteur est un porte-parole, il s'exprime au nom des acteurs de son réseau, de ceux qu'ils traduisent, qu'ils soient humains ou non. Les déplacements, les transformations, la question de la fiabilité du porte-parole font que la traduction est toujours empreinte d'incertitude. Enfin, c'est un processus continu reposant sur des manœuvres de captation et de maintien des alliés dans le réseau. La médiation technique, qui associe humains et non-humains, présente des avantages. En effet, le recours à des délégués techniques étend le pouvoir des innovateurs dans le temps et l'espace. L'acteur est un réseau d'associations ayant une influence sur son environnement. Son énergie lui est conférée par les intérêts qui le traversent et qu'il traite. L'acteur est donc toujours un réseau. Le réseau lui, est le tracé, le déploiement des flux de traduction. Il vient à la réalité et s'y maintient par l'action. Il est donc continuellement actif et permet l'action de ses membres. Enfin, l'action est surprise car elle est la résultante de manœuvres de traduction, elles-mêmes incertaines. La subjectivité pour Latour (2007a) est l'ensemble des compétences accumulées par un acteur au fil de ses traductions et disponibles pour la mise en

œuvre d'une action. C'est le capital sociotechnique tel que défini par notre recherche. La capitalisation du réseau sociotechnique est le processus par lequel ces ressources sont engrangées au cours du temps.

Conclusion

Le chapitre II définit l'ANT comme une théorie soutenant notre changement de perspective vis-à-vis la littérature en SI sur l'innovation.

L'objectif de la première section était de positionner notre sujet d'étude par rapport à la littérature en Systèmes d'Information. Trois questions ont été traitées.
1. Comment l'innovation est-elle abordée en SI ?
2. Quel est l'état de la littérature en SI par rapport à notre sujet de recherche ?
3. Quels sont les points d'ancrages théoriques qu'il est possible de mobiliser ?

1. Comment l'innovation est-elle abordée en SI ?
Trois courants portent sur le thème de l'innovation en SI : le paradigme causaliste, assimilationniste et appropriatif (Carton et al., 2006). Les modèles causalistes identifient l'innovation à la décision d'adoption d'une nouvelle technologie. Il tente d'identifier les facteurs intervenant dans le choix de l'utilisateur. Les modèles assimilationnistes sont des applications de la structuration en Systèmes d'Information (Orlikowski, 1992; De Sanctis et Poole, 1994). L'innovation est un processus sociotechnique par lequel une technologie nouvelle est ré-interprétée et intégrée dans les routines d'une organisation. Le courant appropriatif (De Vaujany, 2006; Dechamp et al., 2006; De Vaujany, 2007). Il accentue le rôle des utilisateurs : ce sont eux qui déterminent en grande partie, la valeur finale de l'innovation (De Vaujany, 2007).

2. Quel est l'état de la littérature en SI par rapport à notre sujet de recherche ?
La recherche propose un changement de regard par rapport aux trois paradigmes précédemment décrits. L'innovation est appréhendée par une perspective relationnelle, l'échelle d'observation est celle du réseau. Plutôt que d'étudier la technologie comme objet d'innovation, Il s'agit d'examiner la façon dont les acteurs construisent le Système d'Information afin d'innover en réseau. Ainsi, la technologie n'est plus l'objet d'innovation mais un support potentiel du processus. De plus, l'étude ne se limite pas à une technologie unique, ni même aux moyens de communication électronique. Elle englobe l'ensemble des moyens de communication mobilisés par les innovateurs, parmi lesquels figurent les rencontres directes et les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC).

3. Quels sont les points d'ancrages théoriques en SI qu'il est possible de mobiliser ?
Ce sont principalement les références SI sur le thème du choix et l'usage entre plusieurs moyens de communication. La Théorie de la Richesse des Médias postule que l'individu choisit un canal de communication en fonction de son adéquation la tâche de communication (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987). Les médias les plus riches, le face-à-face par exemple, sont appropriés pour les situations ambigües ; les médias pauvres pour les situations plus routinières ou claires. Plusieurs théories viennent prolonger la TRM. Trevino, Lengel et Daft (1987) prennent une approche de type interactionnisme symbolique. Ils affirment que le choix d'un moyen de communication dépend de l'ambiguïté du message, des signaux symboliques véhiculés par le média lui-même et des contraintes situationnelles. Fulk (1993) démontre que l'influence sociale joue également un rôle à ce niveau. Le modèle de Webster et Trevino (1995) est une intégration des visions rationnelle et sociale du choix d'un média. Il est construit sur quatre types de facteurs. L'équivocité du message et des déterminants situationnels (la distance entre les interlocuteurs, leur nombre, le fait que le message soit déjà présent ou non dans un support électronique), représentent les explications rationnelles.

Les explications sociales sont l'influence sociale, les signaux symboliques transportés par le média. Enfin, il est à noter que les canaux de communication s'empilent au lieu de se substituer. Plusieurs hypothèses ont été formulées pour expliquer cet effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007).

La section 1 se conclut sur un constat : notre problématique aborde un champ de recherche nouveau. Comment alors construire des connaissances sur la participation du SI à la capitalisation du réseau sociotechnique de l'innovation ? L'Actor-Network Theory (ANT) apparaît comme un recours possible.

La section 2 s'ouvrait donc avec l'objectif de présenter la Théorie de l'Acteur-Réseau. Trois questions ont servi cette intention :
1. Que représente l'ANT ?
2. Quelle mise en pratique de l'ANT ?
3. Quels sont les principes clés de l'ANT ?

1. Que représente l'ANT ?
L'ANT est un courant de pensée en construction, riche d'auteurs, d'interprétations et de références. Nous avons choisi de mobiliser les publications spécifiques que sont le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), les textes fondateurs de la sociologie de la traduction (Akrich, Callon et Latour, 2006) et les contributions de Latour (Johnson, 1988; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). Plus qu'une théorie, l'ANT est une démarche d'approche des phénomènes capable de répondre aux exigences de notre recherche. Sa méthode souple de suivi des associations ne nécessite aucun fondement théorique spécifique, uniquement quelques clés de lecture (Latour, 2007a). L'ANT ne s'applique pas, elle s'expérimente (Cazal, 2007). En SI, elle prend la forme d'un suivi des controverses autour de l'innovation technologique (Hussenot, 2008; Meier, Missonier et Missonier, 2012) ou du recours à la notion d'objet-frontière (OF) (Star et Griesemer, 1989) pour suivre les dynamiques de gestion du savoir (Carlile, 2002; Lancini et Sampieri-Teissier, 2012). Nous nous détournons de ces deux modes d'appropriation de l'ANT. La notion d'OF ne sera pas reprise en raison des doutes quant à sa validité vis-à-vis des principes fondamentaux de l'ANT. Le suivi des controverses n'est pas approprié à notre contexte de recherche. L'observation directe de la formation du réseau sociotechnique constitue déjà un point d'entrée dans les mécanismes entourant le processus d'innovation. Nous nous rapprochons de la démarche de Walsham et Sahay (1999) de par notre usage des notions clés de la théorie.

2. Quelle mise en pratique de l'ANT ?
Nous avons choisi de suivre les associations dans le respect de l'« esprit » ANT. D'où la nécessité de présenter les principes de la philosophie ANT : Les quatre postulats fondamentaux du modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) ainsi que l'ontologie relationnelle, métaphysique expérimentale et immanentisme. En ce qui concerne la mise en pratique concrète de l'ANT, nous suivons les conseils fournis par Latour (2007a) : l'acceptation des incertitudes du terrain d'investigation, l'attention portée à la parole des acteurs, l'observation agnostique du réseau qu'ils construisent, leur redéploiement dans un compte-rendu final. Une fois les malentendus dissipés, l'ANT n'est pas exempte de limite. L'obstacle majeur est la difficulté d'opérationnalisation en gestion en raison de quatre caractéristiques : la richesse de la pensée, sa complexité, sa flexibilité, et son

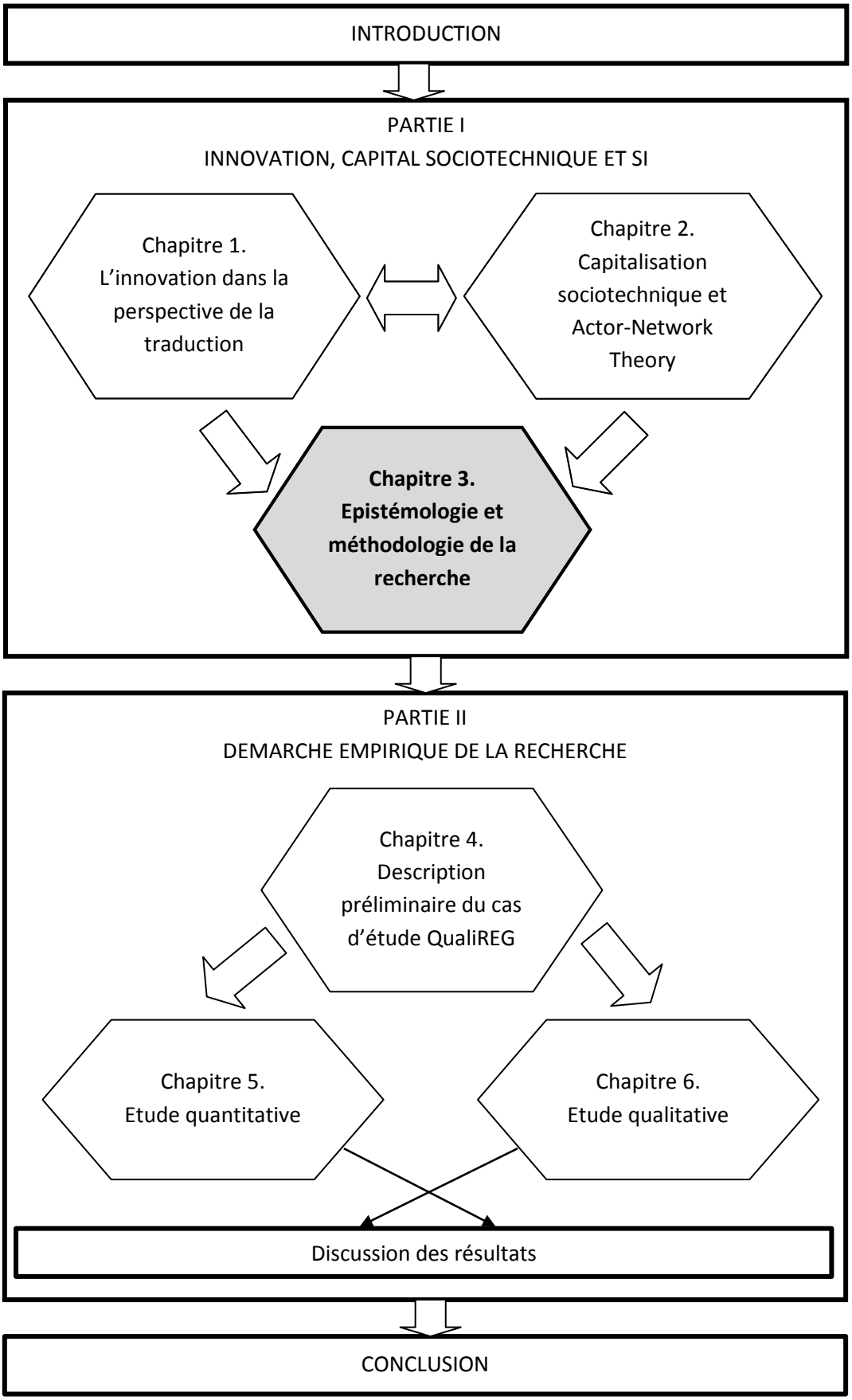
objectif purement descriptif. Cette principale limite de l'ANT est traitée par une démarche pro-active. Plusieurs procédures ont été mises en place : explicitation des références, de la démarche de recherche et création d'un lexique, intégration du chercheur en tant que source d'interprétation.

3. Quels sont les principes clés de l'ANT ?

Notre expérimentation de l'ANT conduit à manipuler plusieurs notions clés du modèle de la traduction. L'innovateur est un acteur, l'innovation un réseau, une action. Le réseau repose sur la traduction. Ces notions, déjà explicitées dans la sociologie de la traduction, sont enrichies par les développements récents de Latour (Johnson, 1988; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). La traduction est la notion la plus riche : elle implique conversion, transformation, déplacement symbolique et physique, représentation. La médiation technique, celle qui lie humains et non-humains, possède les mêmes caractéristiques que la traduction entre humains. Néanmoins, elle possède plusieurs avantages : le délégué technique est, dans certaines conditions, plus stable et fiable que son homologue humain. Acteur et réseau sont les deux faces d'une même pièce. L'acteur se définit par sa capacité à déformer l'environnement autour de lui. Ce pouvoir lui est conféré par son réseau. L'acteur est donc un réseau. Le réseau est un acteur car il est actif, il se construit dans l'action, il permet le déroulement de celle-ci. L'action est toujours une surprise parce qu'elle est effectuée par des médiateurs et qu'elle repose sur une série de décalages. Elle est permise par l'accumulation de compétences au fil des rencontres et associations : ce que Latour (2007a) appelle subjectivité ; ce que nous désignons sous le terme de capital sociotechnique.

Chapitre 3. Epistémologie et méthodologie de la recherche

« *L'esprit critique ne se développe pas en fonction du savoir accumulé* »
« L'imposture scientifique en dix leçons », p.14, Michel de Pracontal, La Découverte 2001


INTRODUCTION
PARTIE I
INNOVATION, CAPITAL SOCIOTECHNIQUE ET SI
Chapitre 1.
L'innovation dans la perspective de la traduction
Chapitre 2.
Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory
Chapitre 3.
Epistémologie et méthodologie de la recherche
PARTIE II
DEMARCHE EMPIRIQUE DE LA RECHERCHE
Chapitre 4.
Description préliminaire du cas d'étude QualiREG
Chapitre 5.
Etude quantitative
Chapitre 6.
Etude qualitative
Discussion des résultats
CONCLUSION

Introduction

Les chapitres 1 et 2 ont donné les bases théoriques de la recherche.
Le chapitre 1 a présenté l'innovation, le capital sociotechnique ainsi que le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Après un passage en revue des études SI relatives au sujet de recherche, l'ANT est apparue comme un prolongement logique de notre positionnement originel sur l'innovation et un moyen approprié de traiter la problématique de recherche.

Le chapitre 3 prolonge la réflexion en abordant les autres composantes essentielles d'une étude scientifique. Son objectif est de donner les fondements épistémologiques (section 1) et méthodologiques (section 2) de notre recherche.
La section 1 poursuit un double objectif : clarifier le positionnement épistémologique de la recherche et concevoir un modèle de l'innovation pouvant servir à la résolution de la problématique. Notre positionnement épistémologique est de type constructiviste (1.1). Un exposé des deux grandes conventions scientifiques aux questions gnoséologique, méthodologique et éthique (1.1.1.) est réalisé, avant de décrire les différentes formes de constructivismes utilisées pour appréhender l'innovation (1.1.2.). Une excursion au cœur de l'épistémologie de la complexité (Morin et Le Moigne, 1999) (1.2.) dans sa définition (1.2.1.) et ses moyens d'identification (1.2.2.) permet de s'assurer de la nature complexe de l'innovation (1.2.3.). Il est alors nécessaire de déployer une intelligence de la complexité (2.) représentée par la modélisation systémique (Le Moigne, 1994, 1999a) (2.1.1.). Ce mode de représentation des phénomènes s'appuie sur la puissance du modèle (2.1.2.) et la systémographie, sciences des systèmes (2.1.3.). L'application de cette forme d'intelligence (2.2.) est une systémographie ou modélisation systémique (2.2.1.) de l'innovation (2.2.2.). Le réseau sociotechnique tel que présenté par le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) apparaît alors comme un porte-parole ou modèle plausible de l'innovation (2.2.3.).
La section 2 vise à présenter les modalités de résolution de la problématique ainsi que le terrain d'investigation. Le cas d'étude et son environnement (1) sont d'abord présentés. Il s'agit de QualiREG (1.1.) : une structure de coopération régionale tournée vers l'Océan Indien (1.2.) dans la mesure où elle tente d'apporter des réponses (1.2.2.) aux défis auxquels sont confrontées les îles de cette zone (1.2.1.). QualiREG a pour terre d'accueil l'île de La Réunion. La structure s'insère dans une dynamique en faveur de l'innovation présente dans ce territoire (1.3.). En ce qui concerne la démarche générale de recherche (2.), la méthodologie de l'étude de cas a été choisie (2.1.). Une fois la méthode définie (2.1.1.), son emploi est justifié (2.1.2.). L'étude de cas est le support d'une exploration hybride dans laquelle des propositions théoriques nouvelles sont formulées via une logique abductive (2.2.1). Une approche multi-méthodes (2.2.2.) à la fois quantitative et qualitative, se traduit par l'usage de deux stratégies de théorisation différentes (2.2.3.). Le terrain d'investigation QualiREG et du design de recherche se conjuguent (3.) pour donner l'étude du cas QualiREG (3.1). QualiREG a été choisi pour plusieurs raisons (3.1.1.) bien qu'il existe des contraintes fortes pesant sur la mise en œuvre de la recherche (3.1.2.). Enfin, le déroulement de l'étude de cas (3.2.) présente la place du chercheur vis-à-vis de QualiREG (3.2.1) et le cheminement de celui-ci au fil des immersions sur le terrain.

Section 1. Le réseau, porte-parole du système d'innovation

Plus qu'un exercice de la raison, il y a derrière la réflexion épistémologique à la fois une nécessité et un enjeu. Nécessité car la méditation sur la connaissance est un exercice difficile mais indispensable : *La réflexion épistémologique s'impose à tout chercheur soucieux d'effectuer une recherche sérieuse car elle permet d'asseoir la validité et la légitimité d'une recherche.* » (p.13, Perret et Séville, 2007). Si l'explicitation des postulats peut s'avérer contraignante pour le chercheur, elle donne au lecteur une forme de liberté, celle de juger par lui-même, en fonction des critères du socle épistémologique adopté, la qualité de la recherche produite. De plus, l'apparition de nouveaux paradigmes a renversé la dominance implicite des épistémologies positivistes. La multiplication des fondements oblige désormais à exposer clairement le contrat épistémologique sur lequel s'appuie le chercheur. La réflexion épistémologique est également l'occasion de prendre de la distance, de porter un regard critique vis-à-vis du déroulement de l'investigation scientifique et de ses résultats. L'épistémologie, et notamment la démarche réflexive qu'elle sous-entend, apparaît comme un rempart contre la pratique d'une « science sans conscience », sans conscience d'elle-même, de ses influences et contradictions, de son intégration dans un contexte culturel, social et historique. C'est en ce sens que l'on peut parler d'enjeu. Tout acte de production de connaissances engage son auteur et l'épistémologie est un instrument d'estimation de cette responsabilité. Nécessité et enjeu, c'est en vertu de ces deux arguments que la composante épistémologique de la recherche sera abordée.

La section poursuit un double objectif : clarifier le positionnement épistémologique de la recherche et concevoir un modèle de l'innovation pouvant servir à la résolution de la problématique. Ce faisant, la démarche s'articule autour de deux grandes questions :
1. Quel positionnement épistémologique adopter pour appréhender l'innovation ?
2. Quelle est la forme et le résultat final de la modélisation de l'innovation ?

1. Quel positionnement épistémologique adopter pour appréhender l'innovation ?
La recherche rejoint la convention proposée par les épistémologies constructivistes (1.1.). Elle est l'une des deux grands types de réponses apportées aux questions gnoséologique, méthodologique et éthique (1.1.1.). Ce choix amène à préciser les deux objectifs de notre réflexion épistémologique : l'explicitation du positionnement et la quête d'un modèle plausible et légitime de l'innovation (1.1.2.). Pour cela nous sommes amenés à naviguer dans l'épistémologie de la complexité (1.2.). Si elle est difficile à définir précisément (1.2.1.), il existe des moyens de l'identifier (1.2.2.). Ses procédés sont appliqués pour justifier la complexité de l'innovation (1.2.3.).

2. Quelle est la forme et le résultat final de la modélisation de l'innovation ?
Le constat de la complexité de l'innovation n'aboutit pas à une impasse. Il reste possible de fournir une représentation intelligible du processus par le recours à une forme d'intelligence. Les principes de l'intelligence de la complexité (2.1.) se retrouvent dans la modélisation systémique (Le Moigne, 1994, 1999a) (2.1.1.). Elle consiste à tirer parti de la puissance du modèle (2.1.2.) et de la science des systèmes (2.1.3.) afin de concevoir une représentation du phénomène étudié. Notre application de l'intelligence de la complexité (2.2.) s'effectue par la technique de la systémographie (2.2.1.) de Le Moigne (1994, 1999a). L'innovation est modélisée à partir des propriétés du Système Général (2.2.2.). L'on obtient alors un modèle, le réseau sociotechnique (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), porte-parole du système d'innovation, représentant diplomatique et théâtral (Le Moigne, 1994, 1999a) de celui-ci (2.2.3.).

1. Les épistémologies constructivistes pour appréhender la complexité de l'innovation

Quel positionnement épistémologique adopter pour appréhender l'innovation ? Nous nous sommes tournés vers les épistémologies constructivistes (1.1.). L'épistémologie de la complexité (1.2.) est employée comme un levier dans la compréhension de la nature complexe de l'innovation.

1.1. Le choix de la convention épistémologique constructiviste

Avant d'adopter un fondement épistémologique de recherche (1.1.2.), il est nécessaire de passer en revue les propositions offertes par les deux grandes conventions disponibles (1.1.1.).

1.1.1. Les réponses positivistes et constructivistes aux trois questions relatives à la connaissance

Mener une réflexion de type épistémologique implique de répondre à trois types de questions : gnoséologique, méthodologique et éthique. Pour ce faire, le chercheur est tenu de justifier son positionnement. En Système d'Information et en Sciences de gestion, il existe désormais une gamme élargie de choix possibles : Néo-positiviste, réalisme critique, design science, constructivisme, etc. Cette diversité est en fait, un écrémage effectué à partir de deux grandes bannières épistémologiques : les épistémologies positivistes et constructivistes (Le Moigne, 2007; Avenier et Gavard-Perret, 2008). Elles véhiculent chacune deux manières différentes de répondre aux trois interrogations concernant la connaissance

Qu'est ce que la connaissance ?

Pour les épistémologies positivistes, la question gnoséologique renvoie à celle du statut de la réalité. Selon l'hypothèse ontologique, il existe une réalité extérieure, transcendante, et indépendante de tout observateur. Le monde a une essence propre. L'hypothèse déterministe suppose que cette réalité est déterminée : « *Autrement dit, il est postulé que le réel est régi par des lois naturelles immuables, dont beaucoup prennent la forme de relations de cause à effet, observables et mesurables scientifiquement.* » (Avenier et Gavard-Perret, 2008, p.22). Un observateur peut identifier ces lois à condition qu'il prenne la précaution de ne pas interférer avec l'objet qu'il étudie. La connaissance qui émerge de ces lois est objective, a-contextuelle : elle est la mise au jour des mécanismes de l'univers.

Pour les épistémologies constructivistes, l'essence de la réalité importe peu, seule compte la réalité connaissable (Perret et Séville, 2007; Avenier et Gavard-Perret, 2008). Et la connaissance ne peut surgir que sous trois conditions : un sujet connaissant, une valeur que le sujet attribue à cette connaissance, l'accessibilité de cette connaissance par la représentation : « *la connaissance implique un sujet connaissant et n'a pas de sens ou de valeur en dehors de lui.* » (Le Moigne, 2007, p.70-71). Contrairement aux épistémologies positivistes, les constructivistes considèrent que la connaissance ne prétend pas à l'objectivité, elle se nourrit de subjectivité et d'intentionnalité. Aussi, elle se fonde sur l'expérience du sujet et la valeur qu'il lui attribue. Enfin, pas de connaissance sans représentation c'est-à-dire sans possibilité d'accessibilité et de transmission de l'expérience : « *Cette connaissance valuée de l'expérience du sujet cogitant doit enfin lui être accessible par la médiation artificielle de représentations construites par lui à l'aide de systèmes de symboles.* » (Le Moigne, 2007, p.73).

Comment la connaissance est-elle constituée ou engendrée ?

Les réponses à la question méthodologique découlent directement des postulats gnoséologiques.

Selon les positivistes, créer de la connaissance consiste à révéler les lois cachées de l'univers. L'objet d'étude et le sujet étant deux entités distinctes, l'observateur peut et doit faire preuve d'extériorité par rapport à ce qu'il étudie (Avenier et Gavard-Perret, 2008). Il est alors amené à prendre une foule de précautions pour ne pas intervenir sur l'objet ou se laisser influencer par lui. Peu de positivistes estiment encore que l'accès direct à l'essence de la réalité est possible, la plupart acceptent l'idée que l'objectif de la science est de sans cesse s'en rapprocher. Le progrès réside dans une forme d'intégration c'est-à-dire la diminution du nombre de lois, via par exemple, le test d'hypothèses cruciales confrontant deux théories concurrentes aux faits (Hempel, 1972). L'hypothèse déterministe amène à la recherche d'explications : la reconstitution d'une chaîne de causes-à-effets (Perret et Séville, 2007). La méthode utilisée est celle de la décomposition analytique ou analyse. Très justement décrite par le discours de la méthode de Descartes, elle consiste à étudier un objet en le décomposant en plusieurs éléments simples. Le syllogisme ou principe de raison suffisante ordonne la connaissance du réel par le recours à un raisonnement formel de type « si…alors ».

Les épistémologies constructivistes postulent que la connaissance naît dans l'acte même de connaître, elle se construit « chemin faisant ». Pour ne pas se perdre, le chercheur pose ses propres finalités. Elles lui serviront, tout au long du voyage, de guides. Par conséquent, tous les procédés sont admis à condition qu'ils soient en cohérence avec des objectifs clairement exprimés. Cette convention épistémologique prône néanmoins le recours à des nouvelles méthodes et logiques : modélisation systémique (Le Moigne, 1994, 1999a), logiques conjonctives et méthode axiomatico-inférentielle (Le Moigne, 1999a), action intelligente (Le Moigne, 2007), rationalité procédurale (Simon, 2004).

Comment apprécier la valeur et la validité des connaissances produites ?

Les réponses à la question éthique donnent les critères permettant de légitimer les connaissances produites, de leur donner un statut scientifique.

Les épistémologies positivistes ont su évoluer vis-à-vis de la question éthique. Les critères de validation se sont étayés. Les premiers positivistes admettent le critère de vérifiabilité c'est-à-dire la concordance des propositions avec les faits observés. S'ajoute, avec Popper, le critère de réfutabilité : une proposition qui ne peut pas être réfutée est temporairement corroborée. Le respect de la logique formelle ou syllogisme est également une garantie de scientificité.

Les épistémologies constructivistes n'ont pas de critère de validité à priori. Le résultat d'une recherche est avant tout d'évaluer en fonction des objectifs qu'elle sert : « *Si* (…) *toute méthode de recherche est a priori considérée comme admissible, le chercheur est néanmoins tenu en permanence de s'assurer de l'adéquation de la méthode qu'il mobilise avec le projet de recherche qu'il poursuit, de veiller à la rigueur du travail effectué, et d'expliciter finement le processus suivi. Plutôt que de validation, on parlera alors de légitimation.* » (Avenier et Gavard-Perret, 2008, p.27). Plusieurs auteurs ont proposé d'autres sources de validation des connaissances : Le Moigne (2007) par exemple, fait référence à l'intelligibilité et l'enseignabilité, c'est-à-dire la capacité des connaissances à être transmises.

En synthèse, les épistémologies positivistes et constructivistes sont deux « conventions » différentes vis-à-vis de la connaissance (Le Moigne, 2007). Les épistémologies positivistes plus anciennes, sont également les mieux reconnues. Les épistémologies constructivistes, elles, sont apparues plus

récemment. Bien qu'elles soient encore en développement (Le Moigne, 2001, 2002, 2003; Avenier et Gavard-Perret, 2008), elles sont considérées comme plus appropriées aux projets de connaissances des nouvelles sciences dont font partie les sciences de gestion (Le Moigne, 2003; Avenier et Gavard-Perret, 2008). C'est la raison pour laquelle nous nous tournons vers les épistémologies constructivistes.

1.1.2. La mobilisation de plusieurs épistémologies constructivistes pour représenter l'innovation

Le paragraphe précédent a donné les grandes lignes de la pensée constructiviste. Il s'agit maintenant de donner des précisions par l'exposé des quatre postulats de base de la convention constructiviste.

Les 4 principes des épistémologies constructivistes.

Les épistémologies constructivistes reposent sur quatre principes (Le Moigne, 2007). Il existe d'abord deux postulats, phénoménologique et téléologique. Par ailleurs, deux nouveaux modes de raisonnements sont introduits, la modélisation systémique et le principe d'action suffisante

L'hypothèse phénoménologique est la racine la plus profonde des constructivismes. Elle suppose que l'individu accède à la connaissance par le biais de son expérience : « *La réalité connaissable peut aussi être perçue ou définie par l'expérience que s'en construit chaque sujet « prenant conscience » ou connaissant.* » (Le Moigne, 2001, p.133). Autrement dit, la connaissance est toujours le résultat d'une interaction entre un sujet et un phénomène. Par conséquent, il n'existe pas de séparation entre l'acte de connaître et celui de se connaître : « *Cette interaction cognitive entre l'objet ou le phénomène à connaître et le sujet connaissant forme à la fois la connaissance de l'objet (en « organisant le monde ») et le mode d'élaboration de la connaissance par le sujet (l'intelligence s'organisant elle-même).* » (Le Moigne, 2007, p.75).

L'hypothèse téléologique est la conséquence directe de l'hypothèse phénoménologique : « *En attribuant au sujet connaissant le rôle décisif dans la construction de la connaissance, l'hypothèse phénoménologique oblige en quelque sorte à prendre en compte l'intentionnalité ou les finalités de ce sujet connaissant* » (Le Moigne, 2007, p.79). Elle met l'accent sur les finalités de la démarche de recherche : « *La médiation de l'objet par le sujet prend toujours la forme du projet.* » (Gaston Bachelard, 1934, p.15, Le nouvel esprit scientifique in Le Moigne, 2003, p.105) aime à reprendre Le Moigne (2003). L'intentionnalité ne s'arrête pas au sujet connaissant. Les phénomènes observés peuvent, s'ils possèdent un niveau de complexité suffisant, être également des systèmes téléologiques (Le Moigne, 1994, 1999a). Les objectifs doivent être impérativement explicités dans la mesure où ils sont le principal critère de légitimation des connaissances produites.

Les épistémologies constructivismes consentent à tous types de procédés méthodologiques. Elles se prêtent plus volontiers à certaines démarches : la modélisation systémique et le principe d'action intelligente (Le Moigne, 2007). Ces méthodes sont mises en avant pour deux raisons. Premièrement, elles sont novatrices par rapport aux outils classiques que sont l'analyse et le principe de moindre action. En second lieu, elles se montrent plus appropriées à l'étude de phénomènes complexes, que les procédés positivistes classiques peinent à appréhender. La modélisation systémique implique un changement de perspective vis-à-vis de la décomposition analytique. Il ne s'agit pas de décomposer un objet mais plus de modéliser un processus : « *Modéliser, c'est concevoir puis dessiner une image à la ressemblance de l'objet.* » (Le Moigne, 1994, p.75). La modélisation consiste donc à concevoir, à l'aide de signes et de symboles, une représentation d'un phénomène. Elle se fait systémique lorsque

la représentation est conçue à partir du modèle du Système Général (Le Moigne, 1994, 1999a). Le modèle est construit en fonction des comportements de l'objet et des intentions du modélisateur. Le principe d'action suffisante est synonyme de rationalité procédurale (Simon, 1990, 2004). Il désigne l'adaptation constante des objectifs aux évènements émergents. La mise en œuvre de moyens suggère de nouvelles finalités. Ces dernières sont amenées à évoluer par essais-erreurs, tâtonnement. Cette forme de rationalité n'est donc pas l'exécution d'un programme mais la création d'heuristiques : de manières plausibles de traiter un problème.

En conclusion, « *Pour le constructivisme, la connaissance est construite par le modélisateur qui en a le projet dans ses interactions permanentes avec les phénomènes qu'il perçoit et qu'il conçoit. Ce processus actif de construction de connaissances est au cœur du processus de modélisations des phénomènes ou des systèmes perçus complexes.* » (Le Moigne, 1999a, p.23).

Notre réflexion épistémologique : positionnement et objectifs.

Notre réflexion épistémologique est axée autour de deux grands objectifs. En premier, il s'agit d'expliciter notre positionnement vis-à-vis de la connaissance. La démarche est indispensable pour donner le cadre et les critères de validité des conclusions de la recherche. A ce titre, nous nous sommes orientés vers les épistémologies constructivistes. Nous admettons les postulats de base de cette convention : hypothèses phénoménologique, téléologique, modélisation systémique et principe d'action suffisante. Ces principes répondent effectivement aux questions gnoséologique, méthodologique et éthique d'une réflexion épistémologique. Dans le même temps, ils représentent une base sur laquelle se déploie une diversité de paradigmes. En effet, plusieurs courants se rapportent directement de la filiation constructiviste. La liste établie par Le Moigne (2007) est certainement exhaustive : épistémologie génétique de Piaget, paradigme de la cybernétique de Von Foerster, de l'autonomie et de l'autopoïèse de Maturana et Varela, le constructivisme radical de Glaserfield, épistémologie de la conception ou empirique de Simon (1990, 2004). Un choix parmi ces formes particulières de constructivisme est à effectuer.

L'autre but de la réflexion épistémologique est de proposer une représentation plausible et légitime de l'innovation. Elle servira par la suite de support pour déterminer le rôle du Système d'Information dans la capitalisation du réseau sociotechnique de l'innovation. Pour ce faire, il est nécessaire de mobiliser plusieurs épistémologies proches et interdépendantes. La pensée de Le Moigne (1987, 1994, 1999a, b, c) est un fil conducteur. Il prône un constructivisme téléologique qui met l'accent sur les projets de recherche. Ces derniers doivent être clairement explicités car ils représentent le principal critère de validation des résultats. Par ailleurs, la représentation est aussi une notion importante. Elle est le résultat provisoire, plausible et légitime de l'expérience de connaissance. Une grande liberté méthodologique est permise dans la conception du modèle. Le constructivisme de Le Moigne admet qu'il est possible de recourir aux raisonnements classiques : la modélisation analytique et le principe de moindre action. Cependant, il souligne que la modélisation systémique et le principe d'action suffisante sont mieux adaptés à des phénomènes possédant une propriété particulière : la complexité (Le Moigne, 1987, 1994, 1999a, b). Aussi le choix d'une méthode de création de connaissances dépend de la nature de ce qui est étudié. Par conséquent, représenter l'innovation demande avant tout de déterminer si elle est ou non un processus complexe. Pour ce faire, nous entrons dans l'épistémologie de la complexité (Morin et Le Moigne, 1999). Une fois la complexité définie, il apparaît que l'innovation détient effectivement cette propriété. Il n'est donc pas utile de s''étendre sur les représentations et les outils analytiques. Un modèle plausible de l'innovation doit être construit par le biais de la modélisation systémique. Cette décision nous amène

à employer les sciences de l'ingénierie et plus particulièrement la systémique ou sciences des systèmes (Le Moigne, 1994, 1999a). La méthode de « systémographie » de Le Moigne (1994, 1999a) conçoit alors une représentation « Système Général Innovation ». Représentation cohérente avec l'ANT, notre positionnement théorique.

En synthèse, le choix de la convention épistémologique constructiviste définit notre positionnement vis-à-vis de la connaissance. En ce qui concerne notre intention de modéliser l'innovation, nous nous appuyons sur la diversité des épistémologies constructivistes : constructivisme téléologique, épistémologie de la complexité, aux sciences de l'ingénierie représentées par la systémique. La pensée de Le Moigne (1987, 1994, 1999a, b, c) et de Morin (Morin et Le Moigne, 1999) sont les principaux fils directeur de notre démarche.

1.2. L'épistémologie de la complexité

La mise en œuvre de l'épistémologie de la complexité se manifeste dans la quête d'une définition approximative de la notion. Approximative mais suffisamment opérationnelle pour déterminer la nature de l'innovation et donc la démarche appropriée de sa représentation. Par conséquent, le voyage au cœur de cette épistémologie amène, dans un premier temps, à s'interroger sur l'essence de la complexité (1.2.1.), ses méthodes d'identification sont ensuite passées en revue (1.2.2.), puis appliquées à l'innovation (1.2.3.).

1.2.1. Qu'est ce que la complexité ?

« *La complexité refuse de se définir tout de suite et bien sûr de façon simple.* » (Morin, 1999a, p.163). La complexité est le résultat d'un tournant dans la pensée scientifique. Elle s'est peu à peu affirmée à la suite d'une série de remises en cause du mode de pensée institutionnel dominant les sciences. En effet, depuis plusieurs siècles, un paradigme reposant sur des postulats positivistes, guide les chercheurs dans leur mode de raisonnement. Morin le désigne sous le terme de « pensée simplificatrice » et détaille ses quatre piliers (Morin, 1999a). Le premier est le principe d'ordre. Il implique une conception déterministe voire causaliste du monde : l'univers est « câblé » c'est-à-dire régi par des lois universelles qu'il faut tenter de découvrir. Si certains phénomènes semblent encore chaotiques, c'est uniquement parce que les principes expliquant leur comportement n'ont pas encore été découverts. Le deuxième pilier, la séparabilité, reprend le procédé de la décomposition analytique. Les objets d'étude sont fractionnés en éléments simples, Une fois disjointes, les particules élémentaires sont ensuite examinées séparément pour contribuer à la connaissance de l'ensemble de la structure. Le troisième pilier, la réduction, postule justement que la connaissance de l'objet passe par celle de ses composants. Enfin, le dernier pilier introduit la logique hypothético-inductive identitaire comme unique source de cohérence formelle d'une théorie. Ainsi, l'induction, la déduction et le principe d'identité ou principe de tiers–exclu, tranchent la nature scientifique ou non d'une proposition. Les énoncés ne respectant pas ces exigences sont qualifiés d'illogiques.

La pensée simplificatrice, posée sur ses quatre fondements : principe d'ordre, de séparabilité, de réduction et de logique hypothético-déductive identitaire, a étendu son empire dans les esprits des chercheurs. Elle s'est institutionnalisée et s'est insérée si profondément dans le système de connaissances qu'elle en est devenue implicite. Elle se met en œuvre de façon quasi automatique et trop souvent à l'insu du chercheur lui-même. Solidement ancrés dans la culture scientifique, les quatre piliers vont pourtant commencer à vaciller sous leur propre poids au début des années 50. Des avancées, au cœur même des sciences les plus dures, conduisent à l'apparition d'incertitudes vis-

à-vis de l'objet d'étude mais également par rapport à la démarche de recherche elle-même. Ainsi, il semble de plus en plus utopique -ou naïf ?- de penser arriver à des conclusions scientifiques certaines ou de chercher à prévoir précisément les actions futures de certains phénomènes. L' « effondrement des certitudes » (Morin, 1999a), fait apparaître les limites de ce qui a été longtemps vu comme l'unique façon de produire du savoir scientifique. Il existe une classe de phénomènes qui refuse de se soumettre à la réductibilité, la détermination, la causalité, l'analyse ; sur laquelle la pensée simplifiante n'a pas de prise : « *En de multiples domaines donc, l'intelligence parcellaire, compartimentée, mécaniste, disjonctive, réductionniste, brise le complexe du monde en fragments disjoints, fractionne les problèmes, sépare ce qui est relié, unidimensionnalise le multidimensionnel. C'est une intelligence à la fois myope, presbyte, daltonienne, borgne ; elle finit le plus souvent par être aveugle.* » (Morin, 1999a, p.111).

Malgré ce constat, il reste la volonté de ne pas abdiquer face à des réalités qui semblent certes, imprévisibles mais qu'il est surement possible d'incorporer, même de façon partielle, dans un système de représentation et de connaissances. C'est ainsi qu'apparaît la complexité, comme un jeu d'ombres et de lumières, un effet de relief. Contrairement à la pensée simplifiante, son objectif n'est pas de produire des savoirs absolus, universels. Elle vise plus simplement à appliquer une méthode de conduite de la raison appropriée à toute situation. Conscient de l'absolutisme du paradigme précédent, l'épistémologie de la complexité se refuse à remplacer la domination d'un mode de pensée par un autre. C'est pourquoi elle ne rejette pas les principes de la pensée simplifiante mais les englobe dans un système plus large. Autrement dit, la complexité ne nie pas ou ne conteste pas les piliers du paradigme précédent: elle les accepte en tant que mode de construction de connaissances valable sous des circonstances données : « *Cette pensée de la complexité n'est nullement une pensée qui chasse la certitude pour mettre l'incertitude, qui chasse la séparation pour mettre à la place l'inséparabilité, qui chasse la logique pour s'autoriser toutes les transgressions.* (…) *Il ne s'agit donc pas d'abandonner les principes de la science classique –ordre, séparabilité et logique- mais de les intégrer dans un schéma qui est à la fois plus large et plus riche.* » (Morin, 1999b, p.256).

Ainsi, pour Morin (1999a), le voyage au cœur de la complexité demande une disposition d'esprit axée autour de trois principes : la connaissance préalable des dogmes dominant la science depuis trois siècles, la modestie face aux phénomènes que l'on souhaite comprendre, l'acceptation de la simplicité. Nous possédons désormais ces bagages nécessaires pour naviguer au sein de la complexité. Il nous manque pourtant encore une définition opérationnelle de cette propriété.

1.2.2. Comment identifier la complexité ?

Il n'y a aucune précision en ce qui concerne l'essence de la complexité. Néanmoins, deux moyens sont proposés pour identifier une situation complexe.

Morin (1999a) et Le Moigne (1999a, b) proposent de séparer une catégorie d'événements que l'on pourrait qualifier de « compliqués », d'une autre qui serait « complexes ». Ces deux termes sont souvent confondus dans le langage courant. Pourtant, ils renvoient à des situations profondément dissemblables. La complication est la propriété d'un objet dans lequel il y a un nombre important de rétroactions, de liens entre des éléments (Morin, 1999a). Il est malgré tout possible de lui donner du sens en le simplifiant. La décomposition analytique de sa structure donne une explication des comportements et assure la prévision (Le Moigne, 1999a). Comme l'affirme Morin (1999a) : « *la complication est comme un écheveau qui pourrait être démêlé si l'opérateur dispose d'assez de finesse dans ses moyens d'observation et d'analyse, d'assez de patience et d'habileté, ce qui*

permettrait de retrouver le droit fil des éléments simples et de notions simples ; la complexité requiert une autre forme de pensée pour articuler et organiser les connaissances. » (Morin, 1999a, p.166). Le passage à la complexité demande un autre type de démarche. Il est impossible d'expliquer totalement, ou de prédire durablement. Le comportement d'un objet n'est pas déterminé et donc explicable, mais reste intelligible c'est-à-dire accessible à la connaissance : « *Sera complexe le certainement non totalement prévisible, et dont l'occurrence pourtant sera Intelligible et parfois localement anticipable.* » (Le Moigne, 1999b, p.274). Or, c'est justement son imprévisibilité, ses ambivalences et ses contradictions qui font l'essence et toute la richesse d'un phénomène complexe. Il en résulte qu'en représentant le complexe par la méthode cartésienne, la subtilité et l'essence de ce que l'on souhaite appréhender sont gommées. La complexité est donc identifiée « par défaut » : elle est l'échec de la pensée simplifiante. Elle est présente lorsque qu'un phénomène demeure peu ou mal connu malgré les multiples analyses dont il fait l'objet. Autrement dit, sa décomposition en éléments simples ne permet pas de créer un effet de connaissances et, ou, de le comprendre dans toutes ses subtilités. .

Il existe un autre moyen d'identifier la complexité. Pour Le Moigne (1999c) et Simon (1990), la complexité n'est pas nécessairement la propriété naturelle d'un phénomène mais peut être un artefact ou plus précisément une invention : le produit d'une action intentionnelle. Dans ce cas, elle n'est pas découverte mais plutôt conçue. En conséquence, pour qu'un phénomène soit tenu pour complexe, il faut qu'il soit considéré comme tel par celui qui l'observe. Cette méthode est la conséquence directe de la distinction complexité/complication. Auparavant, l'observateur confronté à un processus qu'il veut comprendre et prédire, tente dans un premier temps d'analyser. Puis, les échecs se répétant, il conclut en la présence de la complexité. Il « crée » ainsi cette propriété par le constat de la faillite de la méthode cartésienne classique. Ici, la procédure est accélérée puisque le même individu, face à une situation confuse, décide, *a priori* et sans justification, qu'elle relève de la complexité. Il postule que même si ce qui est observé semble impossible à saisir, il reste une possibilité de créer des connaissances : « *L'artifice –ou plus correctement l'artefact de la complexité permet de transformer l'inintelligible perçu en un potentiellement intelligible conçu.* » (Le Moigne, 1999b, p.274). En conclusion, est complexe, ce qui est considéré comme tel par l'observateur.

L'argument de la complexité-artefact a l'avantage de simplifier et d'accélérer l'identification des situations complexes. A ce niveau, l'hypothèse téléologique du constructivisme est de nouveau mise à contribution. En effet, l'application de ce procédé impose de décrire avec détail les finalités et autres objectifs justifiant les raisons pour lesquelles le phénomène est envisagé comme complexe. La limite principale de cette approche est qu'elle se rapproche d'une justification tautologique de la présence de la complexité. Face à l'incapacité à la définir avec précision, de déterminer ce qui fait son essence, pour réellement repérer la complexité, il ne reste plus qu'à faire adosser à l'observateur la responsabilité de sa présence. Il devient aisé par la suite d'arguer l'utilisation de la modélisation systémique. Il n'en demeure pas moins qu'il est désormais possible de déterminer si un phénomène est complexe ou non, ce qui permet de statuer sur la nature de l'innovation.

1.2.3. L'innovation, un phénomène complexe

La complexité entendue comme artefact au service de finalités permet d'affirmer *a priori* et de façon légitime la complexité de l'innovation. C'est un postulat posé dans le but de répondre aux projets de recherche. Bien que cette hypothèse n'ait pas à être argumentée, outre mesure, il est possible d'exposer les quelques arguments qui appuient ce postulat.

Un premier signe en faveur de la nature complexe de l'innovation est dans les échecs de l'emploi de la méthode analytique classique. Ils se rencontrent dans les bilans défaitistes dont les revues de littérature et méta-analyses sur l'innovation regorgent. Après avoir expliqué l'enjeu de la compréhension de l'innovation, les auteurs déplorent ensuite l'absence de cohérence des travaux : « *Innovation might be one of a few lasting sources of competitive advantage. Both researchers and practitioners realize the importance of innovation as witnessed by thousands of academic papers and numerous business ranking and indices. However, as our review has demonstrated, innovation research is fragmented, poorly grounded theoretically, and not fully tested in all areas. Even the latest innovation models fail to consistently capture across and within sector factors.* » (Crossan et Apaydin, 2010). Plusieurs explications sont mises en avant. Pour Downs Jr et Mohr (1976), des sources d'instabilité inhérentes à l'innovation provoquent des variations trop importantes entre les résultats et freinent ainsi la possibilité d'accumuler des connaissances. A l'inverse, Tornatzky et Klein (1982) évoquent davantage la faiblesse des designs de recherche. Anderson, De Drew et Nijstad (2004) parlent d'une routinisation de l'innovation pour qualifier le manque de renouveau des études sur ce thème. Damanpour (1991) a mené sa revue de littérature dans le but d'intégrer tous les résultats empiriques sur les facteurs et modérateurs de l'innovation organisationnelle en une même conclusion. Tous ces auteurs et d'autres clament leur insatisfaction de l'état des recherches existantes et appellent à un renouveau pour les recherches futures.

D'autres indications de la nature complexe de l'innovation se manifestent en comparant les caractéristiques de la complexité à la situation innovante. Pour Morin (1999a), « *La complexité se reconnaît donc par des traits négatifs : incertitudes, régression de la connaissance déterministe, insuffisance de la logique. Elle se reconnaît aussi par des traits positifs : le tissu commun où se lient l'un et le multiple, l'universel et le singulier, l'ordre, le désordre et l'organisation.* » (Morin, 1999a, p.164). L'innovation partage plusieurs thèmes communs avec cette définition : imprévisibilité, paradoxes, absence de linéarité. Merlant (1992) commente : « *.l'innovation reste effectivement fluctuante, non linéaire et partiellement imprévisible. (…) Innover, c'est connaître, gérer et résoudre en permanence des contradictions ou paradoxes multiples.* » (Merlant, 1992, p.18). Plusieurs études décrivent un processus chaotique (Cheng et Van De Ven, 1996; Habib, 2008). L'incertitude est également un thème très présent, notamment dans le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). La théorie décrit un monde fait de controverses, d'expérimentations, de compromis, où l'objet technique, les innovateurs, la société elle-même ne sont définis qu'en bout de course. L'organisation réside dans la volonté des innovateurs de lier sans relâche des éléments hétérogènes afin d'aboutir à un arrangement sociotechnique stable. Du chaos naît un réseau d'associations fermes, faisant sens pour les innovateurs. Il est possible de reconnaître ici le triptyque « ordre, désordre, organisation » (Morin et Le Moigne, 1999)

En dernier lieu, la complexité de l'innovation est admise au sein du modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), et notamment du modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). L'hypothèse épistémologique de complexité de l'innovation est donc entièrement cohérente avec notre positionnement théorique de recherche.

Au final, que retenir de cette excursion au cœur de la complexité ? Qu'elle demeure, en substance, une notion difficile à décrire de façon précise. Cependant, il est envisageable de la cerner suffisamment pour obtenir une définition opérationnelle. L'épistémologie de la complexité a permis de considérer l'innovation comme un évènement complexe. Il est désormais légitimement

envisageable d'appliquer la modélisation systémique afin de représenter intelligiblement le phénomène. Il est temps de passer à la dernière épistémologie, celle de la conception (Simon, 2004).

2. L'intelligence de la complexité ou comment modéliser le complexe

Edgar Morin (1999a, b) emploie le terme de complexité pour désigner indifféremment la nature d'un phénomène et le mode de pensée permettant de l'appréhender. Le Moigne (1999b) invite à les distinguer. Il ajoute qu'une fois découverte par les chercheurs la complexité-attribut doit se changer en complexité-méthode : l'intelligence de la complexité. Ses principes sont dans un premier temps exposés (2.1.), puis appliqués (2.2.)

2.1. L'intelligence de la complexité, principe

L'intelligence de la complexité est une série d'instruments visant à appréhender les phénomènes complexes : la modélisation systémique (2.1.1.) tire parti de la puissance de la notion de modèle (2.1.2.). Elle se manifeste par la technique de la systémographie (2.1.3.).

2.1.1. L'intelligence de la complexité : la modélisation systémique.

Admettre la complexité, c'est nécessairement poser l'inefficacité des modes de construction de connaissances classiques. C'est, dans le même temps, avoir la certitude que le comportement de l'objet observé peut malgré tout être compris. Il faut donc développer des outils intellectuels plus appropriés que l'analyse pour appréhender la situation complexe : « *Il s'agit donc, non de chercher des lois ou un nouveau système, mais une méthode qui permet à la fois de relier et de traiter l'incertitude, méthode qui une fois intégrée par l'esprit, permettrait le déploiement d'une pensée complexe.* » (Morin, 1999a, p.168). La problématique peut se décliner en trois questions : comment relier ? Comment traiter les incertitudes ? Comment gérer la contradiction ? (Morin, 1999a). Edgar Morin (1999a) n'exagère pas en parlant de « défi de la complexité ». Comment en effet, représenter de façon intelligible quelque chose d'imprévisible ? D'évolutif ? D'incertain ? En utilisant justement des mécanismes qui peuvent offrir des propositions conservant elles-mêmes une part de possible et d'ambiguïté. Ces mécanismes sont l'intelligence de la complexité (Le Moigne, 1999b). Son opérationnalisation s'effectue par le biais de la modélisation et plus particulièrement la modélisation systémique (Le Moigne, 1999a; Morin et Le Moigne, 1999). Ce procédé, issu des épistémologies constructivistes, s'est justement développé pour capter ce qui échappe à l'analyse : « *La modélisation analytique ou ensembliste se prêtait bien sans doute à l'appréhension des phénomènes compliqués, compliqués mais prévisibles ; la modélisation systémique s'est développée précisément pour permettre ce passage réfléchi du compliqué au complexe, de la prévisibilité certaine à force de calcul à l'imprévisibilité essentielle et pourtant intelligible.* » (Le Moigne, 2001, p.174).

Contrairement à l'analyse, la modélisation systémique n'intervient pas directement sur l'objet d'étude. Il s'agit au contraire de construire une image à partir de l'observation des inputs et outputs. Avec l'intelligence de la complexité, le chercheur se fait ingénieur, animé de buts qui le guident dans la conception de son artefact (Le Moigne, 1987, 1994, 1999a). D'autres modes de raisonnement doivent alors être employés. Les épistémologies positivistes ont recours au syllogisme dont les principes ont été énoncés par Aristote : l'axiome d'identité (ce qui est, est), de non-contradiction, (rien ne peut à la fois être et ne pas être), et du tiers exclu (toute chose doit ou être ou ne pas être). Or, ces axiomes ne sont pas appropriés à la complexité qui, comme nous l'avons vu précédemment,

demande de relier et non de disjoindre. Il est donc indispensable de remplacer les logiques disjonctives du paradigme positiviste par des logiques conjonctives. Concrètement, le modélisateur a la liberté d'employer les axiomes qu'il juge les plus à même de servir ses intentions. L'important reste d'exprimer clairement les références utilisées. C'est la méthode axiomatico-inférentielle (Le Moigne, 1987, 1999a). Nous décidons ici de reprendre les trois axiomatiques proposées par Le Moigne (1999a). L'axiome d'opérationnalité téléologique (synchronicité) postule que le phénomène modélisable est perçu comme action intelligible. Action parce que l'objet d'étude n'est pas envisagé comme une entité stable ou fixe dans le temps, il est un évènement ou processus. Malgré sa complexité, son comportement n'est pas erratique, il suit une quelconque forme de régularité qui garantit qu'il peut être compris. Le phénomène n'échappe pas à la compréhension et peut être appréhendé en utilisant les procédés de la modélisation systémique. L'axiome d'irréversibilité téléologique (ou diachronicité) prend en compte l'importance du temps. Le phénomène se transforme, il évolue en fonction des projets qu'il se pose ou qu'on lui attribue. Enfin, l'axiome d'inséparabilité ou de récursivité est le cœur de la logique conjonctive. Il signifie que le phénomène est à la fois l'opération et le produit. Autrement dit, il se produit lui-même, il est *à la fois* action et résultat de cette action. Ces deux composantes doivent être prises en considération simultanément. Les trois principes : opérationnalité téléologique, irréversibilité téléologique et inséparabilité structurent la démarche de conception de modèles.

Maintenant que les bases sont posées, il est nécessaire de comprendre pourquoi la modélisation, plus que l'analyse, est capable de saisir les phénomènes complexes. Son habileté est dans le fait qu'elle concilie les deux instruments les plus à même de saisir la complexité : le modèle et le système. Ces deux dispositifs d'intelligence de la complexité seront décortiqués dans le but de dépeindre les ressorts de leur puissance.

2.1.2. La puissance du modèle

« *Modéliser, c'est concevoir puis dessiner une image à la ressemblance de l'objet.* » (Le Moigne, 1994, p.75). Modéliser est donc un acte, celui de créer une image, une représentation : un modèle. Quelle est l'essence du modèle et d'où tire-t-il sa puissance à cerner le complexe ?

D'un point de vue purement ontologique, le modèle est un système de symboles : à la fois résultat et support du raisonnement : « *Les modèles, c'est-à-dire les représentations intelligibles artificielles, symboliques, des situations dans lesquelles nous intervenons* » (Le Moigne, 1999a, p.15). Cette définition n'est pas à elle seule satisfaisante dans la mesure où elle explique ce que le modèle est, et non ce qu'il fait. Or, c'est dans sa fonction qu'il tire toute sa richesse : « *Il nous faut désormais reconnaître le modèle dans sa complexité potentielle : il n'a pas de réalité, il n'est rien d'autre que sa fonction : modèle de, modèle pour, il renvoie à autre chose que lui-même et sa fonction est une fonction de délégation. Le modèle est un intermédiaire à qui nous déléguons la fonction de connaissance.* » (Le Moigne, 1987). Le modèle est un outil qui prolonge l'hypothèse phénoménologique afin de produire et de partager des savoirs. La connaissance ne survient que par l'expérience. En tant que produit de la subjectivité, elle est privée et inaccessible en l'état à autrui. Le modèle joue à ce titre plusieurs rôles. D'une part, il pousse le chercheur à formaliser littéralement,-donner forme- à ce qu'il a appris. La modélisation engage à un agencement ou un réagencement de l'expérience. « *Concevoir, c'est organiser ; une conception est une organisation, organisée et organisante* » (Le Moigne, 2001, p.205). La recherche d'une apparence formelle cohérente agit sur la connaissance elle-même puisqu'elle l'organise. Le modèle est également un support, un moyen de

conservation de l'expérience, un système de mémorisation externe. Enfin, le modèle sert à faire le lien entre un système de représentation, le modélisateur, et son environnement. Le partage et l'enseignabilité des connaissances produites sont assurés puisque l'expérience est inscrite de façon intelligible sur un support matériel.

Pourquoi le modèle est-il plus approprié à la représentation d'un phénomène complexe ? Précisément parce qu'il possède une propriété particulière : l'organisation (Le Moigne, 1994, 1999a; Morin et Le Moigne, 1999; Le Moigne, 2001). L'organisation se traduit par et à travers la modélisation systémique. D'un côté, l'événement étudié est envisagé comme une coordination d'actions qui se retranscrit dans un ensemble de symboles. De l'autre, la modélisation elle-même est un acte organisateur du monde observable et de la pensée. L'idée d'organisation a deux répercussions importantes sur le modèle. La première est que la représentation est nécessairement empreinte des intentions de son concepteur. « *Non seulement on ne modélise que des complexes d'actions, mais on ne les entend que par rapport à quelques projets qu'explicite le système de modélisation.* » (Le Moigne, 1999a, p.68). En cohérence avec le postulat téléologique du constructivisme, le modélisateur façonne la représentation vis-à-vis de ses projets. Il doit, par conséquent, les expliciter avec le plus de précision possible. La seconde conséquence est le fait que le modèle est ouvert. Il accepte l'émergence de comportements nouveaux. « *Dans tout modèle, il y a à la fois plus et moins que ce que le modélisateur initial a voulu y mettre : la transmission n'est pas neutre, et il n'est de modèle que chargé d'ambiguïté. Une ambiguïté que nous ne pouvons que rarement réduire au point de l'annuler (par la transformation du modèle symbolique en un modèle iconique, par exemple), dont nous présumons qu'elle est parfois féconde, et donc nous savons qu'elle nous interdit, si nous voulons « bien conduire notre raison », de raisonner sur ce modèle comme s'il était clair et net.* » (Le Moigne, 1987). L'ambiguïté de la représentation est un fait. Elle est belle et bien présente dans l'essence même du système de signes qui la supporte. Le canal de communication modifie les messages qu'il transmet. Autrement dit, le contenant influe sur le contenu. Il en résulte que le récepteur reçoit toujours quelque chose de différent de ce que l'émetteur a voulu communiquer (Le Moigne, 1999a). Différent ne signifie pas pour autant difforme ou corrompu. L'ambiguïté n'est pas une tare mais plutôt une potentialité à exploiter. Elle ouvre le champ des interprétations. Les récepteurs du modèle disposent, pour le meilleur ou pour le pire, d'une marge de manœuvre dans la compréhension et l'emploi du modèle. De plus l'ambiguïté laisse la place à l'inconnu, l'imprévu ce qui permet le déploiement du principe d'action intelligente.

2.1.3. Le Système Général comme modèle de la systémographie

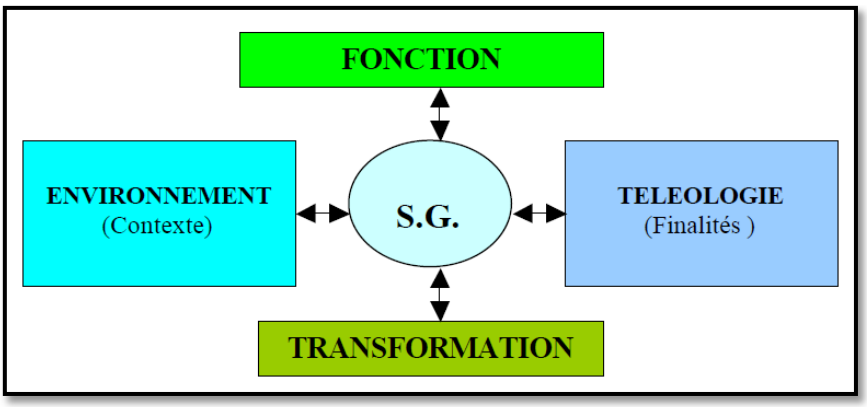
Les pleines potentialités du modèle peuvent être atteintes grâce à la systémique : « *la systémique, science des systèmes, est la science qui fait son projet des méthodes de modélisations des phénomènes par et comme un système en général.* » (Le Moigne, 1999a, p.26). La modélisation systémique prend pour point de référence le Système Général (SG) pour concevoir des représentations. Le système est « *un enchevêtrement intelligible et finalisé d'actions interdépendantes* » (Le Moigne, 1999a, p.25). L'idée de système n'est pas neuve, elle a été utilisée à maintes reprises pour désigner des phénomènes naturels : système solaire, système circulatoire, éco-système etc. Pour Le Moigne (1987, 1994, 1999a), les systèmes ne sont pas dans la nature, ce sont des artefacts : des arrangements créés par la pensée humaine. C'est ce qu'indique l'adjectif « Général ». Le système général est une abstraction. Il devient par là même un concept que l'on peut mobiliser pour la modélisation : « *le système est un produit artificiel de l'esprit des hommes. Ce qui*

l'empêche nullement d'être un objet particulièrement utile et commode, non pas pour expliquer mais pour représenter les objets que l'homme veut connaître. » (Le Moigne, 1994, p.74). En fait, le Système Général (ou SG) est le patron de la représentation que le modélisateur souhaite concevoir. Il est le « modèle du modèle » ou, selon une expression plus élégante : le « modèle canonique ».

La modélisation s'effectue à partir des propriétés du SG. Elles sont au nombre de quatre : fonction, environnement, téléologie, transformation. Plus précisément, le SG est : « *Un objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité unique.* » (Le Moigne, 1994, p.61). En premier lieu, fidèle à l'axiome d'opérationnalité téléologique de la logique conjonctive, le SG est un objet actif, un processus. Un réseau de mécanismes internes lui permet de remplir ses fonctions. Ces processus à l'intérieur du processus sont appelés « processeurs » : « *L'exercice d'un processus implique l'hypothèse de l'existence d'un processeur au moins. Il n'est pas d'activité sans acteur, de production sans producteur.* » (Le Moigne, 1994, p.102). Les processeurs sont connectés les uns aux autres et avec l'extérieur. Dans un deuxième temps, l'environnement du SG est une notion délicate à définir. Peut-on légitimement parler d'extérieur et d'intérieur ? Pour la modélisation systémique, il n'y a pas de différence a priori entre le SG et ce qui l'entoure. C'est au modélisateur de détacher une forme particulière d'un fond. Il a pour charge et responsabilité de délimiter, en fonction de ses projets, les frontières du SG. Cela signifie que des concepteurs avec des objectifs différents trouveront des délimitations toujours différentes. Troisièmement, la dimension téléologique signifie que le SG détient quelques finalités. Elles peuvent être définies de deux manières. Le plus souvent, le modélisateur attribue directement des objectifs au futur système qu'il souhaite modéliser. Toutefois, il est aussi envisageable que le phénomène décrit par le SG soit apte à déterminer par lui-même ses propres objectifs. L'observateur est dans l'obligation d'en tenir compte et de les retranscrire. Le choix entre ces deux options dépend du degré de complexité attribué au système. Ainsi, Le Moigne (1994) distingue neuf niveaux du SG, depuis l'objet passif, sans nécessité jusqu'au système auto-finalisant. C'est d'ailleurs à ce dernier échelon que le modélisateur doit tenir compte des projets du système : « *Le neuvième niveau enfin semble être celui de la finalisation. Il nous faut non seulement modéliser l'objet doté de projets, il faut aussi être en mesure de rendre compte de l'aptitude de l'objet à engendrer lui-même ses projets : s'il peut être finalisé, il peut aussi être finalisant, ou finalisateur. Emerge la modélisation de la conscience !* » (Le Moigne, 1994, p.146). La finalisation est réservée aux entités dotées de conscience : individus, organisations, société humaine. Enfin, la transformation est la quatrième propriété du Système Général. Elle annonce simplement que le SG suit la marche irréversible du temps. Il s'auto-régule mais ne reste pas pour autant stable. Son évolution peut être suivi et retracé sous la forme d'une trajectoire.

La figure ci-après représente le Système Générale et ses propriétés.

Figure 8: Les propriétés du Système Général (Le Moigne, 1987, p.15)



Grâce à la puissance du modèle et au Système Général, la modélisation systémique décuple ses facultés d'intelligence de la complexité. Il est temps de passer à la pratique c'est-à-dire à la réalisation du modèle. L'intelligence de la complexité est appliquée par la systémographie (Le Moigne 1994, 1999a).

2.2. L'intelligence de la complexité, applications

L'application de l'intelligence de la complexité s'effectue par une méthode proposée par Le Moigne (1994, 1999a) : la systémographie (2.2.1.). La modélisation de l'innovation (2.2.2.) amène à considérer le réseau sociotechnique comme une de ses représentations plausibles (2.2.3.)[1].

2.2.1. La systémographie : principe

La systémographie est une technique de modélisation systémique développée par Le Moigne (1994, 1999a). Le néologisme a été construit en juxtaposant les termes « système » et « photographie ». L'analogie est pertinente puisque le procédé consiste à développer des « systèmes » décrivant des observations à partir d'un dispositif conceptuel « le Système Général ». Tout comme en photographie, la procédure suit plusieurs étapes.

La première phase est ce que l'on appelle le cadrage. Une empreinte du Système Général est établie par moulage. Le résultat est un modèle systémique vierge. Dans le même temps, le modélisateur explicite les intentions qui motivent son usage de la modélisation systémique. Cette démarche est un moyen de vérifier la validité de son futur modèle. En effet, la systémographie se fonde en partie sur les raisons de sa mise en œuvre. Le récepteur du modèle peut par la suite vérifier sa cohérence. Pour rappel des postulats de la convention constructiviste, les connaissances sont légitimes lorsqu'elles sont également intelligibles, plausibles et cohérentes avec les intentions de leur concepteur. Ces mêmes critères s'appliquent à la représentation qui n'est que la formalisation de la création de connaissances vécue par le chercheur.

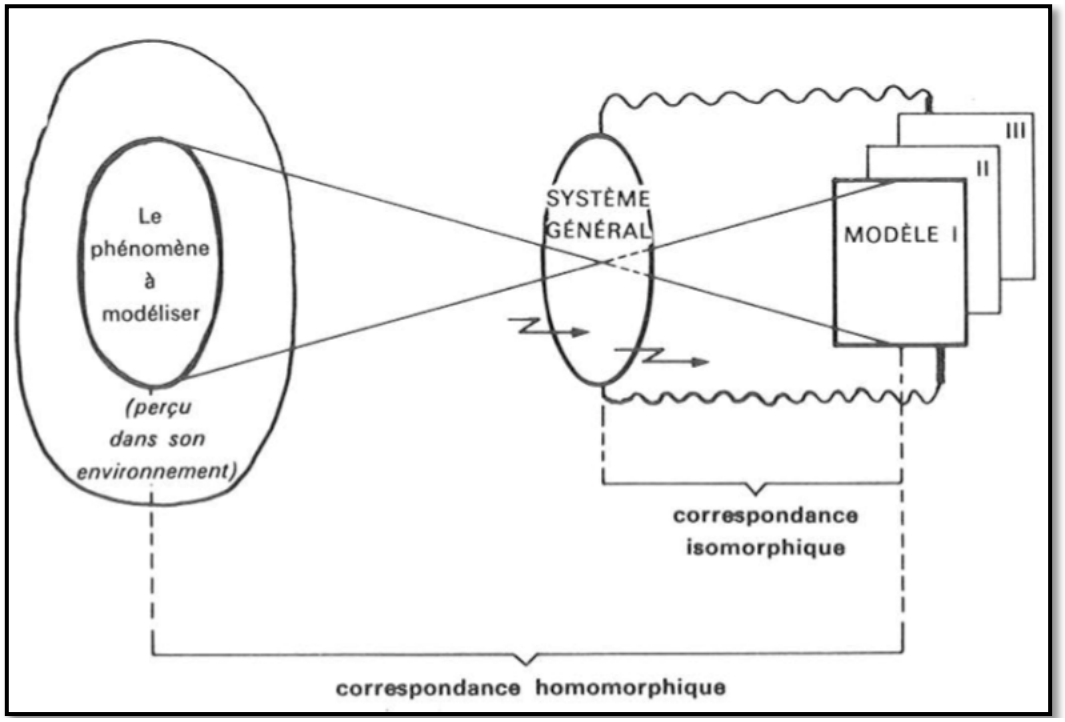
[1] Cette démarche a été présentée à la XVIIème conférence de l'Association Information et Management : Hoareau E. et Cucchi A., (2012), « Comprendre l'action des TIC par la modélisation systémique : Le réseau sociotechnique, porte-parole du système d'innovation », *XVIIème conférence de l'Association Information et Management*, Bordeaux

La phase « développement » est la seconde étape de la systémographie. Une série de correspondances entre les traits perçus du phénomène étudié et ceux du SG est effectuée. Le système construit sera obligatoirement systémique puisqu'il est moulé *a priori* sur le SG. Cette seconde étape est particulièrement délicate. Une représentation ne peut être créée que si elle respecte deux principes. Le modèle doit être isomorphe au SG, c'est-à-dire posséder obligatoirement ses quatre propriétés : téléologie, transformation, fonction, environnement. Mais il doit aussi simultanément être homomorphe de l'événement étudié, autrement dit détenir certaines de ses caractéristiques. Quels sont les points d'homomorphisme à choisir ? Combien faut-il en prendre ? La systémographie ne fait aucune prescription à ce sujet. La réponse aux deux questions relève de la responsabilité du modélisateur. Il choisit lui-même les traits qu'il juge suffisamment pertinents pour atteindre ses objectifs. Dans cette phase, le concepteur observe donc les inputs et outputs visibles du phénomène puis en déduit des traits qu'il inscrit dans le système général. Il procède ainsi autant de fois qu'il est nécessaire tout en veillant à respecter la présence des quatre spécificités du modèle canonique dans son propre modèle.

Dans une ultime étape, la représentation conçue est interprétée et testée par simulation. Le comportement du modèle est observé dans diverses situations afin de vérifier qu'il produit les mêmes outputs que le phénomène qu'il est sensé décrire. Dans une phase exploratoire, elle peut voir surgir des comportements nouveaux ou inattendus. Le modélisateur est alors invité à suivre tenir compte de ces éléments en perfectionnant le modèle qu'il a construit. Il convient de préciser, en dernier lieu, que la systémographie ne dégrade pas la puissance du modèle. En raison de la condition d'homomorphie, un même événement peut être représenté par plusieurs modèles différents, tous valables.

La systémographie, résumée dans la figure ci-après, va dès maintenant être appliquée à l'innovation.

Figure 9: La systémographie: le modèle homomorphe du phénomène à modéliser et isomorphe du Système Général et donc doté de toutes ses propriétés (Le Moigne, 1994, p.80)



2.2.2. La modélisation de l'innovation

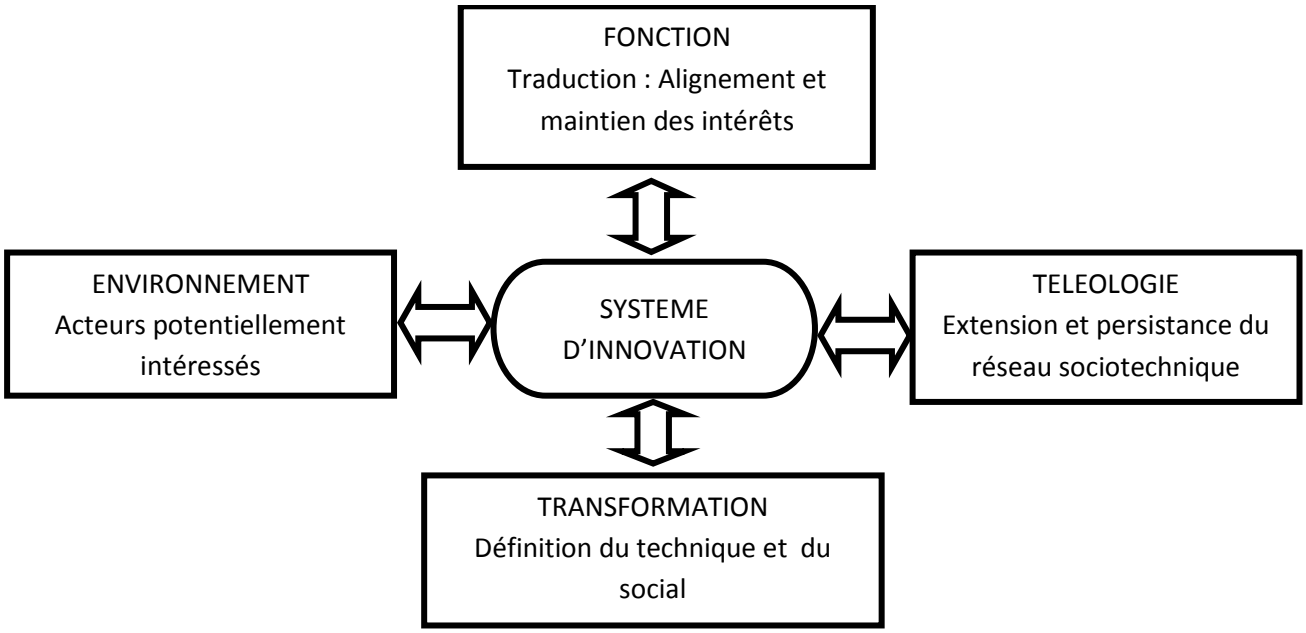
La systémographie de l'innovation suit point par point les étapes préconisées auparavant. La dernière phase, la simulation, est l'ensemble des développements qui suivent notre réflexion épistémologique : la mise en œuvre de la recherche.

La phase de cadrage se traduit ici par un récapitulatif des intentions générales de recherche et du cadre théorique adopté. La finalité de la recherche est principalement de comprendre comment les innovateurs créent un Système d'Information soutenant leurs interactions. Pour cela, il est nécessaire de trouver un outil capable de donner une image de l'ensemble des phénomènes et des acteurs. L'innovation étant un phénomène complexe, la modélisation systémique est un procédé de représentation approprié. La conception du modèle vise à une meilleure compréhension des événements entourant l'innovation afin de faciliter par la suite son management. Cette ligne directrice se scinde en deux sous-objectifs. Le premier est de disposer d'un outil simple et efficace pour définir, mesurer et suivre l'innovation. En effet, les études peinent à définir et mesurer l'innovation (Guellec, 2003), à accumuler des résultats de recherche cohérents (Downs Jr et Mohr, 1976) mais aussi à se renouveler (Anderson, De Drew et Nijstad, 2004). En second lieu, le modèle aura pour vocation de mieux comprendre la place du Système d'Information dans le déroulement des activités innovantes. En tant que médiateurs, il semble que ces outils puissent favoriser la création de liens et le partage d'informations au cours du développement d'une idée ou d'un objet nouveau. Il s'agit d'examiner dans quelle mesure c'est effectivement le cas.

L'étape de « développement » de la systémographie est la conception à proprement parler de la représentation. A ce niveau, le réseau ou réseau sociotechnique tel que le décrit l'ANT apparaît comme une représentation plausible du système d'innovation. Il peut donc être un modèle servant à construire et transmettre des connaissances au sujet de l'innovation et de son SI. La notion de réseau sociotechnique telle que définie par l'ANT, possède toutes les qualités requises par la systémographie. Elle est homomorphe du phénomène innovant comme l'a montré le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Le réseau est aussi isomorphe au SG : il répond aux propriétés de téléologie, transformation, fonction, environnement. La fonction du système d'innovation est l'activité principale des innovateurs : construire et maintenir des associations autour de la nouveauté qu'ils tentent de faire accepter. Pour cela, la théorie admet qu'il met en œuvre des manœuvres plus ou moins complexes de traduction (Latour, 2005). La traduction et les dispositifs d'intéressement sont des moyens pour éveiller l'intérêt des tiers et ainsi les lier à l'innovation. Les manœuvres de traduction sont adressées en direction de l'environnement. Ce dernier est composé de l'ensemble des actants qu'il est possible de convaincre. Concernant la dimension téléologique, le postulat est que le système d'innovation, en tant qu'organisation contenant en partie des membres humains, est auto-finalisé. Les acteurs sont dotés de conscience. Ils formulent donc leurs propres buts. Il est probable que les innovateurs conçoivent leur objectifs « chemin faisant », c'est-à-dire en appliquant une rationalité de type procédural (Simon, 2004). Cette hypothèse est cohérente avec la notion de traduction comme décalage, déplacement, recomposition des intérêts. Quoiqu'il en soit, en cohérence avec l'ANT, il est envisageable d'attribuer au système un objectif général. Les innovateurs ambitionnent de créer la boîte la plus noire possible : un réseau sociotechnique à la fois étendu et dense, suffisamment solide pour ne pas risquer d'être défait. En travaillant au maillage des associations, les éléments engagés dans l'innovation vont être amenés à se définir, expliciter leur stratégie, inscrire leurs représentations dans le ou les dispositifs qu'ils créent (Akrich, 2006a). Consciemment ou non, ils finissent ainsi par définir la société et la technique. De plus, les traductions successives vont amener à modifier le réseau sociotechnique. Il y a donc bien

une transformation, une évolution. Celles-ci sont le résultat du maillage inextricable et improbable fabriqué par le système d'innovation (Latour, 2005).
La figure ci-dessous présente le résultat final de la systémographie de l'innovation.

Figure 10 : Le réseau sociotechnique, un modèle plausible du système d'innovation



Le réseau sociotechnique tel que l'entend l'ANT est donc une représentation plausible, possible de l'innovation. En effet, la systémographie admet que le résultat de la modélisation est contingent. A un même objet d'étude peut correspondre une multitude de représentations qui divergent en fonction des objectifs des observateurs. En choisissant le réseau sociotechnique comme modèle, nous souhaitons porter notre attention sur les acteurs de l'innovation et leurs interactions, la façon dont ils construisent un SI pour innover. De plus, la notion de réseau bénéficie d'un statut paradoxal que la recherche peut exploiter. En effet, le réseau est suffisamment précis pour servir les objectifs de la recherche. Parallèlement, c'est un concept suffisamment équivoque pour donner aux innovateurs la liberté de définir eux-mêmes le phénomène. L'on retrouve ici toute la richesse du modèle : son ambiguïté.

2.2.3. Le réseau sociotechnique : représentant et porte-parole du système d'innovation

De par ses propositions mêmes, l'ANT présente le réseau sociotechnique comme le porte-parole de l'innovation. En effet, le réseau est le résultat d'une succession de médiations (Latour, 1997, 2005). Lorsqu'il est observé par le chercheur, le réseau devient une inscription, c'est-à-dire le retracé, sous la forme d'un compte-rendu des associations déployées par les acteurs (Latour, 2007a). Il est bien en conséquence, un modèle de l'innovation, un représentant qui s'exprime au nom de ce phénomène.
Pour aller plus loin, le réseau, comme tout représentant prend position entre les statuts d'intermédiaire et de médiateur (Latour, 2007a). Il est un intermédiaire lorsqu'il exerce son rôle de façon neutre. Il est médiateur lorsqu'il introduit une contribution à l'action, ici l'action de construction et de transmission de connaissances. Les deux extrêmes de ce continuum intermédiaire/médiateur peuvent être rapprochés de la métaphore de la représentation théâtrale et

diplomatique que Le Moigne (1994, 1999a) emprunte à Ladrière. La modélisation systémique est un acte de médiation entre le concepteur et son public. La nature de cette action de création de connaissances prend deux dimensions, l'une théâtrale, l'autre diplomatique. Ces deux fonctions sont toujours présentes simultanément mais dans des proportions variables. Dans la métaphore de la représentation diplomatique, la représentation ne fait que transmettre fidèlement le phénomène observé. Le modèle est passif, il n'intervient pas sur ce qu'il traduit. En ce qui concerne la représentation théâtrale, le modèle intervient sur le processus qu'il dépeint : il est actif. Comme un acteur incarnant un rôle, il ajoute sa « touche personnelle » à ce qu'il décrit. De ce fait, le réseau sociotechnique est un représentant diplomatique lorsqu'il se fait le reflet exact du système d'innovation. En ce sens, il fournit une photographie fidèle du phénomène. Le réseau est un représentant théâtral car il intègre deux éléments : l'intentionnalité du modélisateur et sa nécessaire intervention sur le système observé. La téléologie du modélisateur se manifeste dans l'attribut d'objectifs au réseau sociotechnique. Il est un moyen au service d'une ou de plusieurs finalités. La représentation théâtrale suppose également d'accepter que le modèle agit sur ce qu'il projette. Le réseau sociotechnique conçu par l'observateur n'est pas neutre. L'observateur tout comme son artefact influence le système observé. Cela se traduit par exemple, par la présentation et la discussion des résultats de la recherche aux acteurs.
Le tableau ci-dessous résume en quoi le réseau sociotechnique est au croisement entre l'ANT et l'épistémologie constructiviste de Le Moigne (1987, 1994, 1999a)

Tableau 6: Le réseau sociotechnique, un lien entre l'ANT et l'épistémologie constructiviste de Le Moigne (1987, 1994, 1999a)

Rôle	**Statut**	**Fonction**
Porte-parole de l'innovation Représentant du système d'innovation Artefact assurant la délégation de la fonction de connaissance de l'innovation.	Représentation diplomatique du système d'innovation Intermédiaire	Description fidèle du système d'innovation
	Représentation-théâtrale du système d'innovation	Outil au service de l'observateur et des acteurs

Notre modèle, le réseau sociotechnique, illustre la convergence entre notre positionnement épistémologique, la convention constructiviste, et notre positionnement théorique, l'ANT. En effet, il est possible de voir en la modélisation systémique, la conception de représentation, une médiation technique telle que l'entend l'ANT. Dans la convention constructiviste, la représentation est ce qui permet de transmettre les connaissances construites par l'interaction entre le sujet connaissant et son environnement. Le modèle, en tant que représentation c'est-à-dire système de signes et de symboles, assure la transmission de la connaissance entre des sujets différents. En ce sens, il peut être qualifié de représentant ou encore porte-parole au sens de l'ANT. Le Moigne (1987) rejoint cette idée lorsqu'il écrit : « *Il nous faut désormais reconnaître le modèle dans sa complexité potentielle : il n'a pas de réalité, il n'est rien d'autre que sa fonction : modèle de, modèle pour, il renvoie à autre chose que lui-même et sa fonction est une fonction de délégation. Le modèle est un intermédiaire à qui nous déléguons la fonction de connaissance.* » (Le Moigne, 1987). Le modèle peut être décrit comme un délégué technique chargé de s'exprimer en lieu et place de la connaissance produite par le sujet. Par le terme « intermédiaire », Le Moigne (1987) renvoie à un concept utilisé par Latour

(2007a) : « *Un intermédiaire désigne, dans mon vocabulaire, ce qui véhicule du sens ou de la force sans transformation : définir ses entrées, ses inputs suffit à définir ses sorties, ses outputs* » (Latour, 2007a, p.58). Ainsi, en qualifiant le modèle d'intermédiaire, Le Moigne (1987) décrit une situation idéale dans laquelle le porte-parole traduit sans trahir : il exprime sans les déformer les intérêts de ce qu'il représente. L'intermédiaire parfait, transparent n'existe pas. Les délégués sont des médiateurs plus ou moins fidèles car la traduction implique toujours une déformation, qu'elle soit énorme ou infime. Cette incertitude quant à la fiabilité du délégué traduit, dans la modélisation systémique, l'ambigüité du modèle : « *Dans tout modèle, il y a à la fois plus et moins que ce que le modélisateur initial a voulu y mettre : la transmission n'est pas neutre, et il n'est de modèle que chargé d'ambiguïté. Une ambiguïté que nous ne pouvons que rarement réduire au point de l'annuler (par la transformation du modèle symbolique en un modèle iconique, par exemple), dont nous présumons qu'elle est parfois féconde* » (Le Moigne, 1987). Ainsi, l'ambigüité du modèle est le corolaire de la fiabilité de médiateur technique, l'étendue de la traduction réalisée par le modélisateur.

En synthèse, le modélisateur est un traducteur qui délègue à son modèle la fonction de connaissance. Le rapprochement entre ANT et constructivisme ouvre la voie à l'enrichissement des deux courants de pensée. L'hypothèse téléologique, par exemple, pourrait faciliter la délimitation des frontières du réseau observé. Le réseau pertinent serait celui qui s'aligne sur les objectifs –ou intérêts- de l'observateur.

Conclusion

Cette section, consacrée à la réflexion épistémologique, est animée de deux intentions : clarifier le positionnement épistémologique de la recherche et concevoir un modèle de l'innovation pouvant servir à la résolution de la problématique. Elles renvoient respectivement à deux interrogations.

1. Quel positionnement épistémologique adopter pour appréhender l'innovation ?
2. Quel est la forme et le résultat final de la modélisation de l'innovation ?

1. Quel positionnement épistémologique adopter pour appréhender l'innovation ?

Notre réflexion épistémologique est animée par deux buts : exposer les fondements de la recherche et partir en quête d'une représentation plausible de l'innovation. Le choix des épistémologies constructivistes répond au premier objectif. Elles fournissent une réponse aux trois questions concernant la connaissance. Le réel connaissable émerge sous trois conditions : un sujet connaissant, une valeur que le sujet attribue à cette connaissance, l'accessibilité de cette connaissance par la représentation. Les épistémologies constructivistes admettent l'utilisation des méthodes positivistes classiques. Néanmoins elles prônent le recours à de nouveaux modes de raisonnements et logiques. Il n'existe pas de critères de validation universels d'une recherche mais des sources de légitimation. Il demeure important que le chercheur explicite son projet de recherche. La qualité d'une recherche s'évalue en fonction des objectifs qu'elle atteint (Avenier et Gavard-Perret, 2008). Les épistémologies constructivistes se déploient à partir de quatre grands principes (Le Moigne, 2007; Perret et Séville, 2007; Avenier et Gavard-Perret, 2008). L'hypothèse phénoménologique postule que la connaissance émerge de l'expérience c'est-à-dire l'interaction entre un sujet et un phénomène. L'hypothèse téléologique met l'accent sur l'intentionnalité de l'observateur mais aussi celle du système étudié. Le chercheur est invité à adapter sa méthodologie aux phénomènes qu'il rencontre. Deux nouvelles formes de raisonnement sont introduites : la modélisation systémique et le principe d'action suffisante (Le Moigne, 2007). L'atteinte de notre second objectif demande de recourir à la diversité des épistémologies constructivistes. Il est fait appel à l'épistémologie de la complexité pour convenir de la méthode la plus appropriée à la représentation de l'innovation. La complexité ne se laisse pas facilement définir (Le Moigne, 1999a, b; Morin, 1999a, b). Cependant, il existe deux façons de l'identifier. Morin (1999a) souligne qu'elle apparaît « par défaut », lorsque l'analyse ne parvient pas aboutir à une explication. Le Moigne (1999b) la voit comme un artefact, une hypothèse posée par l'observateur lui-même. C'est ainsi que l'innovation est considérée par la recherche comme un phénomène complexe. Plusieurs indices présents dans la littérature sur l'innovation nous ont amené à ce constat : les difficultés à cerner avec précision l'innovation (Tornatzky et Klein, 1982; Anderson, De Drew et Nijstad, 2004; Crossan et Apaydin, 2010), sa nature imprévisible et chaotique (Cheng et Van De Ven, 1996; Habib, 2008), et la présence d'incertitude (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Par ailleurs, la complexité de l'innovation est une propriété déjà reconnue par notre positionnement théorique : le modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b).

2. Quel est la forme et le résultat final de la modélisation de l'innovation ?

Si l'innovation est un phénomène complexe, il faut disposer de quelque intelligence pour l'appréhender. Nous avons choisi la modélisation systémique : la création d'une image en fonction des projets de l'observateur et du comportement du phénomène étudié(Le Moigne, 1994, 1999a). La modélisation systémique s'appuie sur deux éléments. Elle tire d'abord parti de la puissance du modèle (Le Moigne, 1987). Système de symboles, il permet de prolonger l'hypothèse

phénoménologique afin de transmettre les savoirs. Il est à la fois le résultat et le support du raisonnement. En effet, le modèle n'est jamais neutre et façonne le phénomène qu'il représente. Le modèle est donc nécessairement empreint des intentions de son créateur. Il est aussi ouvert dans la mesure où il possède une part d'ambiguïté qui laisse la place à l'interprétation. La conception du modèle s'effectue par le recours à la systémique ou sciences des systèmes (Le Moigne, 1994, 1999a). Cette épistémologie présente les propriétés du Système Général : fonction, environnement, téléologie, transformation, comme des points de référence. Il est « *Un objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité unique.* » (Le Moigne, 1994, p.61). La modélisation systémique de l'innovation est réalisée par systémographie (Le Moigne, 1994). Après une phase de cadrage dans laquelle une empreinte du SG est établie par moulage, la phase de développement effectue des correspondances entre les traits perçus de l'innovation et les propriétés du SG. L'image qui émerge est homomorphe du phénomène à modéliser et isomorphe du Système Général. Cela signifie qu'elle possède à la fois certaines caractéristiques de l'innovation et les quatre propriétés du SG. Le réseau tel que présenté par l'ANT est une représentation qui répond à ces exigences. Il détient en effet, les quatre propriétés du Système Général. En ce qui concerne la fonction, la tâche principale de l'innovateur est de construire une série d'associations autour de la nouveauté qu'il tente de faire accepter. Pour cela, la théorie admet qu'il met en œuvre une série de manœuvres plus ou moins complexes de traduction (Latour, 2005). L'environnement du système d'innovation est composé de l'ensemble des actants qu'il faut convaincre. La traduction et les dispositifs conçus sont des moyens pour éveiller l'intérêt des tiers et ainsi les lier à l'innovation. Il demeure que l'objectif principal est de créer une boîte la plus noire possible, c'est-à-dire de construire un réseau d'associations si étendu et serré qu'il s'avérera difficile de le défaire. Poursuivant ce but, les éléments engagés dans l'innovation vont être amenés à se définir, expliciter leur stratégie, inscrire leur représentations dans le ou les dispositifs qu'ils créent (Akrich, 2006a). Consciemment ou non, ils définissent ainsi la société et la technique en composant leur acteur-réseau. Ces deux éléments, généralement séparés, sont en fait intimement liés. Ils sont un résultat : le maillage inextricable et improbable de liens fabriqués par le système d'innovation (Latour, 2005). Il est donc un modèle plausible et légitime de l'innovation. Pour l'ANT, le réseau est un délégué, un porte-parole de l'innovation. Il prend le statut d'intermédiaire lorsqu'il exerce cette fonction de façon neutre, un traducteur quand il apporte sa propre contribution à la connaissance de l'innovation. Cette distinction fait référence à la dimension théâtrale et diplomatique du modèle (Le Moigne, 1994, 1999a). Notre modèle de l'innovation est une illustration de la convergence entre notre positionnement théorique, l'ANT, et notre choix épistémologique : le constructivisme. Le modélisateur est un traducteur qui délègue à son modèle la fonction de connaissance. L'ambigüité du modèle est le reflet de la traduction. Ce rapprochement ouvre la voie à un enrichissement de l'ANT, par exemple par l'intégration de l'hypothèse téléologique dans les choix d'observation du réseau.

Section 2. L'étude du cas QualiREG

Si l'ANT a pour principal intérêt de « ne pas servir », si elle ne s'applique pas mais s'approprie, se traduit, se trahie parfois (Cazal, 2007), la qualité d'une étude ANT ne se mesure pas uniquement au respect des principes de la théorie. Elle réside principalement dans le terrain de recherche et la façon dont il est abordé. Ces deux éléments déterminent conjointement la pertinence des résultats.
Les acteurs du terrain d'investigation d'une part, assurent l'exploration du collectif, la construction du réseau d'associations et donc de ce qu'ils estiment être la réalité. Par conséquent, ce sont eux qui réalisent la majorité du travail de recherche (Latour, 2007a). Dans le cas présent, cela signifie que les propositions théoriques sur la participation du SI au processus d'innovation sont formulées par les innovateurs eux-mêmes.
La responsabilité du chercheur est à plusieurs niveaux. Tout d'abord, il est celui qui choisit la situation soumise à l'étude et donc indirectement le réseau d'associations qui sera développé. Il est également le porte-parole des acteurs. Il suit et retranscrit aussi fidèlement que possible le travail des acteurs (Latour, 2007a; Venturini, 2009). A ce titre, le respect des principes fondamentaux est un guide. Néanmoins, ce sont des principes généraux qui laissent de grande marge de manœuvres. Le déroulé concret de l'étude ANT repose sur les épaules de l'observateur. Ces choix méthodologiques peuvent révéler ou au contraire étouffer le travail des acteurs.

Cette section détaille le terrain d'investigation et la méthodologie, les deux principaux supports du travail de théorisation de la recherche. Leur réunion forme un cocktail qui détermine la qualité de l'étude ANT. Par conséquent, l'objectif principal est ici de présenter les modalités de résolution de la problématique ainsi que le terrain d'investigation dans lequel elles se déploient. Trois grandes questions sont traitées :
1. Quel est le terrain de recherche et l'environnement dans lequel il évolue ?
2. Quelle est la forme du design général de recherche ?
3. Comment se déroule l'étude du cas QualiREG ?

1. Quel est le terrain de recherche et l'environnement dans lequel il évolue ?
Le terrain de recherche est QualiREG, une structure dédiée à la coopération technique et scientifique sur le thème agroalimentaire dans la région Océan Indien (1.1.). Le terme QualiREG désigne à la fois un programme d'actions soutenu par le Cirad[1] de La Réunion et plusieurs bailleurs de fonds, une unité de management composé de plusieurs coordinateurs et un réseau d'acteurs rassemblant plusieurs territoires du Sud Ouest de l'Océan Indien : La Réunion, Maurice et Rodrigues, Madagascar, Les Seychelles et Les Comores, l'Afrique du Sud (1.1.1.). QualiREG détient un mode de fonctionnement (1.1.2.) basé sur des objectifs, plusieurs instances et des activités diverses. La structure de coopération est tournée vers la région Océan Indien (1.2.). Elle tente d'offrir des réponses (1.2.2.) aux problématiques rencontrées par les îles de l'Océan Indien (1.2.1.). QualiREG possède enfin une inscription forte dans la dynamique de l'innovation à La Réunion, sa terre d'accueil (1.3.).

2. Quelle est la forme du design général de recherche ?
QualiREG est appréhendé par la méthode de l'étude de cas (2.1.). Une fois la méthodologie clairement définie (2.1.1.), les arguments de son emploi sont présentés (2.1.2.). La recherche est de

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

type exploratoire (2.2.1.). La richesse du cas est appréhendée par une approche multi-méthodes (2.2.2.) : Une première étude de type quantitative est complétée par une seconde à dominante qualitative. A chaque perspective correspond une stratégie de théorisation différente (2.2.3.) : la recherche sur le contenu pour l'approche quantitative, la recherche sur les processus pour l'approche qualitative. Cette démarche mixte permet de représenter le rôle du SI dans l'innovation et la capitalisation sociotechnique par un modèle de variance et un modèle processuel.

3. Comment se déroule l'étude du cas QualiREG ?

La réunion entre le terrain d'investigation et le design de recherche aboutit à une étude de cas particulière celle de QualiREG (3.1.). QualiREG a été choisi en raison d'un ensemble de spécificités qui en fait un cas unique ou extrême (Benbasat, Goldstein et Mead, 1987; Yin, 2009) (3.1.1.). Si le cas QualiREG est prometteur, il est aussi inscrit dans un contexte particulièrement contraignant pour la recherche. C'est la raison pour laquelle les difficultés rencontrées, leur gestion et leur impact sur la recherche sont présentés (3.1.2.). Enfin, le déroulement de l'étude de cas QualiREG (3.2.) repose sur une relation entre le chercheur et son terrain (3.2.1.). L'étude de QualiREG se manifeste par un cheminement composé de quatre phases d'interactions (3.2.2).

1. La description du cas d'étude et de son environnement.

QualiREG est une structure de coopération scientifique et technique sur l'agroalimentaire en Océan Indien. Elle possède un statut et des principes de fonctionnement spécifiques (1.1.) inscrit dans le contexte réunionnais afin de mieux répondre aux problématiques de l'Océan Indien (1.2.). L'annexe 4 reprend la plaquette de présentation de QualiREG.

1.1. Présentation de QualiREG

1.1.1. Une structure en trois strates

Le cas soumis à l'étude est l'ensemble des structures rassemblées sous le nom de QualiREG. Le cas n'est pas une organisation intégrée : il s'agit davantage de trois entités distinctes qui s'emboîtent telles des poupées russes. En effet, la même appellation « QualiREG » renvoie à trois strates. Elles sont présentées ci-dessous.

QualiREG en tant que programme

QualiREG peut être donc défini dans un premier temps comme un méta-projet ou programme d'actions de coopération scientifique et technique dans l'OI. Il vise à assurer le développement harmonieux de la Zone Océan Indien (ZOI) par une intensification des échanges de ressources (informations, connaissances, matériels, financements). Pour atteindre ce but, QualiREG mise sur le développement des activités centrées sur le thème de la sécurité et de la qualité agroalimentaire animale et végétale : Les objectifs sont d «*'améliorer la sécurité alimentaire dans l'océan indien, et d'accroître la contribution des filières agricoles au développement économique de la région* »[1]. L'ensemble de la filière est pris en compte, depuis la production jusqu'à la consommation et la valorisation des produits. Le projet prévoit, pour cela, un mode de fonctionnement en réseau : « *Le réseau QualiREG tente de fédérer l'offre publique et privée existante à la Réunion, à Madagascar, à Maurice, aux Seychelles et aux Comores dans le domaine de l'amélioration et la valorisation de la qualité des produits agroalimentaires.* » [2]. Le programme QualiREG a une portée régionale. Néanmoins, il s'insère, en grande partie dans l'environnement réunionnais. Il a été impulsé et est actuellement dirigé par le Cirad[3] de La Réunion. Le financement provient de bailleurs de fonds français et européens.

Cette première définition fait de QualiREG une structure modulable. Elle possède, par conséquent, une flexibilité que n'ont pas la plupart des organisations. L'inconvénient majeur du projet est que celui-ci est limité dans le temps. QualiREG est donc nécessairement provisoire, il détient une date de début et de fin qui freine le développement d'actions à long terme.

QualiREG en tant qu'unité du management du programme.

Pour atteindre les objectifs fixés par le programme, un système de management a été créé. Désigné également sous l'appellation QualiREG par les acteurs, il se définit comme : « *une organisation intégrée permettant la prise de décision, la coordination et la collaboration entre membres* (…) *pour*

[1] Extrait du site internet de QualiREG : http://www.qualireg.org/, date de consultation : jenvier 2013
[2] Extrait du site internet de QualiREG : http://www.qualireg.org/, date de consultation : juin 2010
[3] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

garantir la cohérence, l'efficacité, et la durabilité du réseau QualiREG »[1]. QualiREG est donc plus qu'un programme d'action. C'est également la structure de management chargée d'animer et de faire vivre le réseau. Elle est composée d'une équipe de coordinateurs qui assurent le bon déroulement du projet.

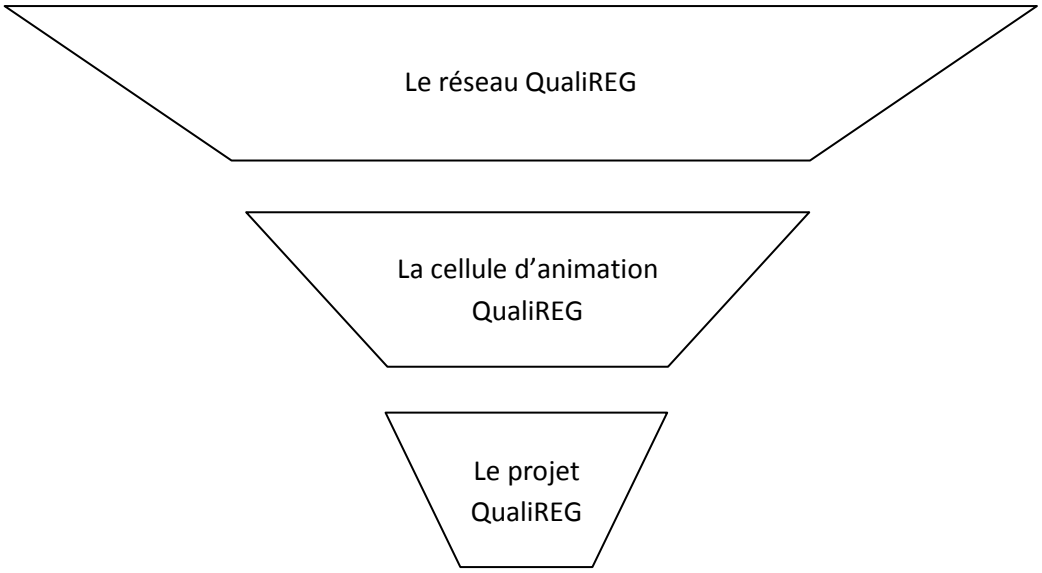
QualiREG en tant que réseau d'acteurs.

Enfin, QualiREG pris au sens large est le nom d'un réseau qui englobe les structures précédentes : le programme d'action et l'unité de management : « *QualiREG est le réseau de coopération régionale entre les acteurs du monde agroalimentaire pour l'amélioration de la qualité des produits et le co-développement dans l'Océan Indien.* »[2]

Les îles de l'Océan Indien concernées sont La Réunion, Maurice, Rodrigues, L'Union des Comores, Les Seychelles, Madagascar et depuis 2012, l'Afrique du Sud. La majorité des acteurs appartiennent au milieu scientifique et technique : universitaires, chercheurs, enseignants chercheurs, techniciens. Cependant, QualiREG n'est pas réservé à un public particulier et accueille également des intervenants du monde administratif, professionnel et associatif.

La figure ci-dessous illustre les trois strates de QualiREG.

Figure 11: Représentation des trois strates de QualiREG



Le réseau QualiREG est la charnière de l'ensemble de l'édifice : il ne peut se déployer sans la cellule d'animation qui elle-même dépend du projet. Le projet QualiREG a connu deux phases. La première, QualiREG I, s'est déroulée sur la période 2010-2012. A la fin de celle-ci, un prolongement, a été proposé. Les résultats positifs de la première série d'actions ont conduit les bailleurs de fonds à renouveler leur confiance. C'est ainsi qu'un second programme, QualiREG II, a reçu les financements pour la période 2013-2015. Si certaines thématiques et axes stratégiques ont été modifiés entre les deux programmes, les objectifs généraux, le fonctionnement général de la structure et ses instances-clés n'ont pas été modifiés. Ce sont ces constantes qui sont ici présentées.

[1] Extrait de la charte QualiREG du 15 mars 2010
[2] Extrait du site internet de QualiREG : http://www.qualireg.org/, date de consultation : juin 2010

1.1.2. Le fonctionnement de QualiREG

Le fonctionnement de QualiREG a été défini par les parties prenantes dès ses premiers mois de vie. Les principaux mécanismes ont été maintenus avec la seconde phase du projet. Ils sont retracés par la charte d'adhésion du réseau, signée par tout adhérent officiel. Elle précise les objectifs du projet, ses thématiques, ses missions et les activités. Seul l'objectif général, l'organisation et les missions sont restées constantes entre QualiREG I et II. Ces éléments sont ici présentés

Objectif général

L'objectif général des deux projets QualiREG est l'intensification des échanges entre les principales îles de l'Océan Indien ainsi que la création de filières sources de développement durable. Cet objectif porte sur le thème de la sécurité et de la qualité des produits agroalimentaires.

Les instances de fonctionnement

Le réseau fonctionne grâce à trois types d'instances.

La cellule d'animation régionale, décrite dans le paragraphe précédent, assure la coordination des actions entreprises et le développement général du réseau. Elle capte les besoins, demandes et propositions d'actions portées par les parties-prenantes pour les soumettre au comité de suivi. Les membres de la cellule d'animation sont des chercheurs du Cirad[1]. Le coordinateur général consacre 60% de son temps de travail au projet. Pour lui fournir un soutien, il peut embaucher des Volontaires Civils à l'Aide Technique (VCAT)[2] affectés à plein temps

Le comité de pilotage est composé de tous les points focaux nationaux et de délégués de plusieurs organismes réunionnais : organisations de recherche et d'enseignement supérieur, centres techniques et représentants du partenariat public-privé. Son rôle est de mettre en œuvre la stratégie générale du réseau à la suite d'ateliers de travail ou sur propositions soumises par la cellule d'animation, le comité de suivi ou les points focaux nationaux. Le comité de pilotage se réunit une fois par an. Au cours d'ateliers, il définit ou valide les orientations stratégiques du réseau et, ou valide les propositions soumises par la cellule d'animation, le comité de suivi ou les points focaux nationaux. Les décisions sont ensuite publiées sur l'extranet du réseau QualiREG.

La dernière instance est composée des membres du réseau et des points focaux nationaux. L'insertion dans le réseau QualiREG est libre et gratuit. La demande doit préalablement être validée par les membres du comité de pilotage. Une fois devenu membre, l'organisation peut bénéficier des informations et de l'accompagnement de la cellule d'animation et des autres membres. Chaque pays est représenté dans les activités du réseau par un agent appelé Point Focal National (PFN). Il est en charge de la transmission de l'information entre ses compatriotes et la cellule d'animation, située à La Réunion.

Aucune relation hiérarchique ne lie les différentes instances du réseau.

Les activités

Pour parvenir à ses objectifs, QualiREG met en œuvre une série d'actions tournées vers l'échange d'informations et le partage de connaissances.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

[2] Ce statut remplace le VAT (Volontariat Militaire à l'Aide Technique). Le VCAT est un ressortissant de l'Union Européenne de moins de 28 ans qui contribue, dans le cadre de son service national, au développement scientifique, économique, administratif, sanitaire social, éducatif et culturel en outre-mer.

Les actions

A QualiREG, le terme « action » renvoie à un « *ensemble finalisé d'activités proposées dans le but de répondre à un besoin défini dans des délais fixés et dans la limite d'une enveloppe budgétaire allouée. Chaque action financée en partie par QualiREG donne lieu à la rédaction d'une fiche action.* »[1]. Il existe deux types d'actions : les projets opérationnels et les formations.

Les projets opérationnels

La première et la principale activité de QualiREG est le suivi de projets innovants. Ce sont des activités qui font généralement intervenir des acteurs d'origine géographique différente autour d'un objectif précis. Les idées de projets émergent en réponse d'un appel lancé par la cellule d'animation, à projet, à la suite d'un besoin exprimé par un acteur ou pressenti par les coordinateurs. Par la suite, la cellule d'animation intervient en facilitant la mise en lien de compétences nécessaires à la réalisation du projet, la recherche de financements, la mise à disposition de stagiaires de niveau master, l'expertise scientifique, l'assistance matérielle et technique. A la fin du projet, les résultats sont diffusés via le site internet et la newsletter du réseau.

Ces projets ne sont pas seulement des occasions de rencontres et de collaborations. Ce sont également de véritables études scientifiques dont les résultats sont ensuite exploités et valorisés. Les actions sont choisies à la fois pour leur intérêt scientifique mais aussi pour leur capacité à contribuer au développement du pays ou de la zone concernée.

L'encadré ci-après donne trois exemples de projets opérationnels.

Les formations

QualiREG a également pour volonté de favoriser le transfert de connaissances et l'apprentissage. Cela se traduit par l'organisation et le financement de formations. Le réseau a, par exemple, assuré le déplacement de membres du CRITT[2] de La Réunion à Antananarivo pour qu'ils effectuent une formation QHSE « Qualité Hygiène Sécurité Environnement », gestion et élimination des déchets aux CLAM[3] de Madagascar. De la même manière, QualiREG a proposé plusieurs fois depuis sa création une formation « Micro-biologie pour les professionnels de l'agroalimentaire ». Plusieurs agents ont ainsi pu venir à La Réunion pour suivre les cours dispensés par le CRITT et l'Université de La Réunion.

[1] Extrait du glossaire de QualiREG, document de présentation du réseau, 2013 (Voir Annexe 5)
[2] Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie
[3] Consortium des Laboratoires en Agroalimentaire de Madagascar

Encadré 1: Trois exemples de projets opérationnels

Exemple 1 : le projet « Identification des résidus d'antibiotiques dans les produits animaux à Madagascar »

Ce projet a réuni le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, l'Unité Politique de Développement Rural de Madagascar, l'Université d'Antananarivo, le Cirad (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) et le CYROI (Cyclotron Réunion Océan Indien) de La Réunion. L'objectif était d'évaluer le niveau et éventuellement le type d'antibiotiques présents dans les produits animaux sur Antananarivo. Des analyses ont été réalisées sur les viandes de porc commercialisées sur la capitale malgache. QualiREG a fourni les kits nécessaires aux prélèvements. Les échantillons sont été soumis à une première analyse sur place afin de déterminer la présence ou non d'antibiotiques. Ils ont été envoyés ensuite à La Réunion afin d'identifier les molécules incriminées.

Les résultats ont révélé un sur-dosage d'antibiotiques dans les viandes de porc vendues à Antananarivo. Les conclusions sont reprises par la Direction des Services Vétérinaires malgaches afin de sensibiliser les éleveurs à l'usage raisonné de ces substances.

Exemple 2 : le projet « Préparation d'un dossier Indication Géographique Protégée (IGP) pour les épices de Madagascar ».

L'IGP est une indication visant à valoriser l'origine géographique d'un produit. Elle représente un point d'entrée pour les épices de la Grande île sur les marchés nationaux, européens et internationaux. Elle viendrait également récompenser les efforts menés par les agriculteurs pour renforcer la qualité de leurs produits. En 2010, le Centre Technique Horticole de Madagascar fait appel au réseau QualiREG afin d'étudier les possibilités de mise en place d'une IGP pour les épices de Madagascar. A la suite d'une première mission menée par l'OCTROI et le Cirad de La Réunion, le poivre et le girofle ont été sélectionnés. Les deux produits ont fait l'objet de deux études de faisabilité réalisées par des étudiantes de niveau master. Leur mémoire de fin d'études donne le potentiel de valorisation de ces épices, les freins et facteurs clés de succès si la démarche devait effectivement être lancée.

Ce projet pose les bases de mode de valorisation durable d'un produit malgache. Le poivre portant l'indication protégé pourra alors être source d'un avantage concurrentiel soutenable sur les marchés ultra-marins.

Exemple 3 : le projet « Dimensionnement d'un atelier de découpe et de charcuterie communautaire à Rodrigues »

Ce projet a émergé à la demande de la Commission de l'Agriculture de Rodrigues. La viande de porc élevée à Rodrigues souffre d'un manque de compétitivité sur les marchés mauriciens. En effet, les animaux sont transportés vivants d'une île à l'autre, ce qui augmente considérablement leur coût final. Une alternative serait alors de transformer ces viandes en produits de charcuterie avant de les exporter à Maurice. La Commission de l'Agriculture de Rodrigues a fait appel à QualiREG au sujet de cette problématique. Sa réponse fut le montage d'un projet faisant intervenir le Cirad de La Réunion, une école d'ingénieurs réunionnaise, ESIROI-ESIDAI, le Rodriguan Trade and Marketing Company (RTMC) de l'île Maurice.

Le projet a permis de dimensionner et de définir le mode d'organisation d'un atelier de découpe et de transformation de produits de charcuterie adaptés aux besoins de la filière porcine rodriguaise. L'atelier doit être conçu en fonction de l'abattoir qui sera prochainement construit sur l'île. Trois étudiantes de l'ESIROI-ESIDAI ont été dépêchées pour réaliser un plan précis de l'atelier. Leur travail a été valorisé par un mémoire d'étude et la présentation aux journées QualiREG 2012.

Les journées scientifiques QualiREG

Les journées scientifiques organisées par QualiREG réunissent les acteurs de l'agroalimentaire de l'Océan Indien autour de thèmes tels que l'innovation dans les filières animales et végétales, la qualité sanitaire, la valorisation des produits de la Zone Océan Indien. L'évènement est précédé d'un appel à communication. Les soumissions acceptées par la cellule d'animation sont présentées lors de sessions. Depuis le lancement du réseau, les trois journées scientifiques se sont tenues à l'île de La Réunion. QualiREG finance le déplacement des acteurs-clés du réseau ainsi que des intervenants ne disposant pas des ressources nécessaires. L'événement est un moment important de la vie du réseau. C'est, pour les acteurs, l'une des rares occasions de se rencontrer directement, présenter leur travaux aux scientifiques de la zone Océan Indien, de partager leur expérience, et éventuellement de développer des collaborations scientifiques.

Le développement d'outils de communication

La circulation d'informations étant au cœur des activités du réseau, QualiREG est engagé dans le développement d'outils technologiques soutenant ce mécanisme. Dès la création du réseau, un site internet et une newsletter ont été lancés. Ils ont été suivis d'autres dispositifs : plate-forme de e-learning, Système d'Information Géographique. Les investissements les plus importants ont été faits en direction d'une plate-forme 2.0 de mise en relation. Elle est le résultat d'un partenariat avec une start-up innovante. Après plusieurs années de conception, l'outil a été mis en ligne en 2012. Elle fait actuellement l'objet d'améliorations continues.

Le travail des coordinateurs

Au-delà des activités précédemment décrites, les coordinateurs de la cellule d'animation effectuent un travail de transmission d'informations, de mise en lien, de propositions de projets. Il n'est pas rare qu'ils reçoivent les demandes ou sollicitations des acteurs. Parfois, ils les traitent directement mais bien souvent, ils re-dirigent la demande vers l'organisation ou les personnes susceptibles d'y répondre.

1.2. QualiREG, une structure tournée vers la région Océan Indien

1.2.1. Caractéristiques et problématiques des îles de la Zone Océan Indien

Les îles du réseau QualiREG sont situées en IndianOcéanie au Sud-Ouest de l'Océan Indien. Le réseau regroupe la Grande île, Madagascar et trois archipels : Les Mascareignes composées des îles de La Réunion, Maurice et Rodrigues ; Les Seychelles, Les Comores. Ces espaces géographiques perdus au milieu de l'océan ne forment pas un ensemble homogène, bien au contraire : « *Chacune de ces îles a une personnalité bien affirmée et singulière en raison de la combinaison unique des contextes environnementaux, sociaux, économiques et politiques.* »[1]. Différentes, les îles le sont d'abord de par leur taille. Le réseau rassemble une île-continent comme Madagascar, ses 592 000km² et 20 millions d'habitants et des îles confettis comme les Seychelles où 90 000 habitants vivent sur 453km². Les histoires ne sont pas les mêmes : la plupart des territoires sont des anciennes colonies françaises devenues indépendantes : Maurice s'est détachée de sa métropole britannique en 1968, Madagascar

[1] Extrait du Rapport 2012 de la Commission Océan Indien, Document disponible sur le site : http://www.commissionoceanindien.org/accueil/

n'est plus française depuis 1947. Seule La Réunion est restée une région française. Elle est devenue département français en 1947. Enfin, la situation socio-économique n'est pas la même : Madagascar et l'Union des Comores sont deux pays moins avancés, les Seychelles et Maurice deux pays à revenu intermédiaire et La Réunion enfin est un département d'outre-mer français[1].

Malgré leurs disparités, les territoires détiennent une même richesse. Richesse culturelle tout d'abord. De part leur histoire et leur ouverture sur le monde, chaque île est un exemple de métissage. Des populations d'origine, de religions, de cultures différentes cohabitent et se mélangent. Le brassage des cultures est aussi celui des langues. La francophonie est une base sur laquelle se déploient des dialectes différents. Le créole se décline en réunionnais, mauricien, seychellois, rodriguais. Et que dire de Madagascar où plusieurs dialectes coexistent dans le pays, au-delà des langues officielles, le français et le malagasy. Les îles partagent également un patrimoine naturel exceptionnel. La région Indianocéanie figure parmi les 34 points chauds de la biodiversité mondiale. La région recèle des lieux d'exception bien connus : le volcan La Fournaise de La Réunion, la terre aux 7 couleurs de Maurice, les plages paradisiaques des Seychelles, les tortues géantes de Rodrigues, les spots de plongée sous-marines des Comores, les crêtes d'Ankarana de Madagascar… Au-delà de ces paysages de cartes postales, il existe une véritable richesse naturelle spécifique à chaque territoire. Il possède des espèces animales ou végétales endémiques c'est-à-dire présentes uniquement sur ces espaces insulaires. Toutes héritières d'une biodiversité remarquables, les îles du réseau QualiREG sont aussi confrontées aux mêmes enjeux vis-à-vis de la protection de l'environnement.

Enfin, et c'est probablement la thématique la plus saillante des îles de QualiREG, elles sont toutes marquées par un même destin insulaire. Ce faisant, elles sont confrontées aux mêmes problématiques et enjeux : étroitesse du marché, éloignement, pression démographique et aménagement de l'espace.

En résumé, malgré leurs nombreuses différences, les îles appartenant au réseau QualiREG se structurent autour d'une identité commune forgée autour de richesses culturelles et naturelles et de problématiques insulaires. Les enjeux communs sont nombreux. La charte QualiREG II identifie trois défis auxquels devront faire face les pays de la zone Océan Indien dans les prochaines années. Le premier est la hausse des prix des matières premières. Du fait leur éloignement et l'importance des importations, les économies insulaires sont vulnérables aux variations de prix. La question est d'autant plus cruciale dans le cas des denrées alimentaires de base. Trop petites, ou pas assez développées, les îles peinent à assurer leur suffisance alimentaire. C'est ainsi que la région importe chaque année près de deux millions de produits alimentaires parfois de pays très lointains : La Thaïlande, le Pakistan, La Chine pour le riz, l'Argentine pour le maïs, le Brésil pour les poulets[2]. Le développement des régions de la Zone Océan Indien est dépendante des importations. Elle repose sur un équilibre précaire car tributaire des fluctuations du marché. Alors que l'autosuffisance apparaît comme une solution, les territoires doivent dans le même temps faire face à un second enjeu : la croissance démographique. Les populations augmentent et font pression à la fois sur les terres agricoles et les espaces naturels protégés. Le troisième défi est celui de la gestion du réchauffement climatique. Les changements qui s'annoncent (augmentation des températures, de la

[1] Selon le rapport 2012 de la Commission Océan Indien

[2] Rapport de synthèse, « Les démarches de qualité dans les filières alimentaires en Océan Indien, Quelles réponses face aux enjeux des filières agroalimentaires dans l'Océan Indien ? », Vincent Porphyre et Caroline Gloanec, QualiREG, Cirad de La Réunion. Document disponible sur le site internet de QualiREG : http://www.qualireg.org/

fréquence des catastrophes naturelles, montée des eaux) auront sans conteste des conséquences importantes.

1.2.2. QualiREG, une tentative de réponse aux problématiques de la Zone Océan indien

QualiREG a choisi de répondre à ces défis par une démarche basée sur la qualité agroalimentaire. La décision est judicieuse à plus d'un titre. Les territoires sont unis autour d'une même thématique en dépit de leurs différences de développement. L'important étant l'idée d'amélioration : amélioration sur les questions d'hygiène et de sécurité sanitaire, amélioration de l'exploitation et de la valorisation des ressources pour d'autres. En second lieu, QualiREG est capable d'aborder les problématiques conjointes de sécurité alimentaire et de protection de l'environnement. QualiREG soutient le développement de procédés de production, de traitement des ressources agricoles et d'élevage. Les îles étant des espaces limités, l'augmentation de l'autosuffisance alimentaire n'est possible que par l'amélioration de la productivité. L'innovation est aussi une solution possible pour faire face à l'incertitude climatique qui s'annonce. De même, la sécurité alimentaire est aussi dans la qualité des aliments proposés aux consommateurs. De nombreuses activités du réseau sont consacrées à des actions de contrôle ou de prévention des conditions sanitaires des denrées alimentaires. Sur le plan des ressources naturelles, le réseau a pour ambition de tirer parti des richesses uniques de la faune et de la flore de l'Indianocéanie. La stratégie consiste à tenter de valoriser des produits alimentaires typiques : Les poivres et épices de Madagascar, les miels et le « ti piment » de Rodrigues par exemple.

Pour aller plus loin, QualiREG tente d'apporter une solution à l'isolement, le principal challenge se posant aux acteurs de l'agroalimentaire dans l'océan Indien. Chaque île possédant sa personnalité, elle évolue dans un système de règles et de normes qui lui est propre. Ce phénomène restreint fortement les possibilités d'échanges d'informations, de connaissances mais aussi de produits agroalimentaires. Les obstacles sont accrus à La Réunion. C'est un marché attractif qu'il est pourtant très difficile d'atteindre. Exporter vers ce département français demande de suivre les exigences données par l'Union Européenne. De plus, il n'existe pas d'historique de coopération scientifique régionale. Les opérateurs se connaissent peu ou pas, n'accèdent pas à des travaux scientifiques et des compétences présents en dehors de leur territoire. Les acteurs sont tentés de poursuivre leurs propres démarches sans un regard sur ce qu'il se fait à quelques centaines de kilomètres. Ils prennent le risque de sombrer dans des erreurs qui pourraient être évitées ou de mener des recherches redondantes. Il est plus judicieux de collecter des résultats existants plutôt que d'investir dans de nouvelles recherches.

QualiREG est actuellement l'une des rares structures proposant un éclairage sur l'état des recherches scientifiques et démarches menées dans la ZOI. Le partage d'informations et le transfert de connaissances vont conduire à un développement harmonieux de l'ensemble de la zone. Mieux connaître ses homologues, exploiter leurs travaux et compétences favorisent l'émergence d'un cadre harmonisateur. L'objectif final et à plus long terme est d'aboutir à une mobilité des informations, savoirs, compétences et produits alimentaires dans l'espace OI. En ce sens, QualiREG se présente comme un Système d'information mis à disposition des acteurs de la ZOI.

1.3. QualiREG, une inscription forte dans la dynamique réunionnaise de l'innovation.

Le réseau QualiREG est régional, le projet et la cellule d'animation QualiREG sont réunionnais. Ce territoire est marqué pour son investissement fort vers l'innovation. En effet, il existe à La Réunion,

un climat exceptionnellement favorable aux activités innovantes, considérées comme le moteur du développement économique, éthique et éco-responsable du territoire. L'illustration la plus marquante de cet intérêt est la mise en place de la Stratégie Régionale d'Innovation[1]. Lancée en 2010, la SRI vise à « *créer l'environnement qui dynamise le processus d'innovation à La Réunion, de coordonner les diverses actions et enfin, d'en suivre la progression.* » (Stratégie Régionale d'Innovation, 2010, p. 5). Un comité Régional d'innovation a été spécialement créé afin de coordonner les diverses actions à mener. La SRI se décline en huit orientations stratégiques et 17 fiches-actions afin d'améliorer les compétitivités humaine, territoriale et économique. Pour illustration, la fiche-action 17 : « Développer et animer les réseaux de tous types » est un thème transversal qui répond à plusieurs orientations stratégiques dont l'optimisation des ressources locales, la lutte contre l'illettrisme ou l'amélioration de la visibilité de La Réunion en matière d'innovation. Favoriser la mobilité des personnes, la veille, la participation à des salons ou manifestations internationales notamment dans la zone OI, encourager les entreprises réunionnaises à faire partie de réseau, sont plusieurs des actions proposées à ce niveau.

QualiREG s'insère directement dans la dynamique de l'innovation à La Réunion. La phase II de QualiREG (2013-2015) est en grande partie axée sur les thèmes de l'innovation, du transfert de connaissances et de la recherche appliquée. Cette stratégie est un moyen de bénéficier du soutien de bailleurs de fonds. En effet, La Réunion s'inscrit dans les orientations européennes et nationales. De grandes quantités de fonds sont proposées sous forme d'appels à projets. A ce niveau, les acteurs réunionnais ont la chance de bénéficier du cumul des appuis présents à chaque niveau de la chaîne administrative : départemental, régional, national, européen et international. Ainsi, la Région Réunion dans son appel à projet 2012-2013 prévoit une enveloppe globale de 2 200 000 euros consacrés exclusivement aux programmes sur la recherche et le développement : développement des clusters, structuration de la chaîne de l'innovation, dépôts de brevets, appuis aux soutenances de thèse et HDR [2]. A une autre échelle, plusieurs programmes financiers sont placés sur le thème « Faire de la recherche le moteur de l'innovation et du rayonnement régional »[3] Ils entrent dans le contrat de Projet Etat-Région-Département 2007-2013 sur plusieurs thématiques. D'autres fonds sont disponibles par l'intermédiaire des programmes opérationnels européens du FEDER[4]. QualiREG capte une partie du flux de financements transitant à La Réunion en inscrivant ses activités dans le thème de l'innovation. Ce faisant, la structure est confrontée aux problématiques des acteurs réunionnais de l'innovation. Celles-ci sont de deux ordres : une concurrence forte pour l'appropriation des ressources et une opacité de l'environnement.

Attirées par les fonds, les organisations tournées vers l'innovation se multiplient : agences d'accompagnement général ou technique, centres de recherche, instituts de formation, bailleurs, organisations ou associations se présentant comme innovantes ou tournées vers l'innovation. En ce qui concerne les seuls organismes d'accompagnements de l'innovation, il est possible de citer pêle-mêle, l'Agence de Développement, le pôle de compétitivité Qualitropic, la Technopôle et son incubateur, l'association Temergie, le pôle 3P, l'Ardam, l'armeflhor, l'Arva etc[5]. Les fonds étant attribués via des appels à projets, les acteurs sont régulièrement mis en concurrence. Pour accroître

[1] SRI Stratégie Régionale d'Innovation, Novembre 2010, Document disponible sur innovonslareunion.com
[2] Selon le site internet de la Région Réunion, http://www.regionreunion.com/fr/spip/?page=appel_projets, date de consultation : Septembre 2013).
[3] Selon le site internet de la Délégation Régionale à la Recherche et à la Technologie (http://www.drrt-la-reunion.fr/Contrat-de-Projet-Etat-Region, Date de consultation : Septembre 2013).
[4] Fonds Européens de Développement Régional
[5] Exemples tirés de « Géographie de l'innovation réunionnaise », Comité régional pour l'innovation, juillet 2011

leur probabilité d'obtenir une réponse favorable, ils tentent d'augmenter leur importance dans le paysage réunionnais. Chacun est alors enclin à organiser des événements qui vont le mettre en avant vis-à-vis de l'ensemble des opérateurs. Pour illustration, la rentrée scolaire 2013 est une période où se succèdent les happy hours de l'innovation (29 août 2013), les rencontres TechSud de la technopôle (le 4 septembre), la conférence « Quels financeurs pour les entreprises réunionnaises aujourd'hui ? » (10 septembre), le carrefour des jeunes entreprises (11 et 12 septembre), les journées du Patrimoine des Startups (14 septembre), la réunion d'information sur la veille stratégique (16 septembre), celle sur la propriété intellectuelle (30 septembre)[1]. Il faut y ajouter des actions plus spécifiques telles que les concours récompensant les entrepreneurs ou organisations innovantes : le challenge des créateurs du conseil régional, le concours OSEO, celui de la création d'entreprises innovantes de la technopôle, le concours innovatropic du pôle de compétitivité Qualitropic, peuvent être cités parmi d'autres.

Avec la prolifération des acteurs, des actions, des événements, l'environnement devient opaque. Les organismes évitent de se spécialiser afin d'augmenter leur probabilité d'entrer dans les conditions d'admission des financeurs. Il est alors difficile de savoir avec précision qui est qui, et qui fait quoi. ARDA, Cyroi, IRD, PVBMT, LSCNSA, CRVOI, CIRBAT, CRITT, ADIR, CMR[2] sont quelques acronymes d'organisations couramment utilisés[3].

En se plaçant dans le paysage réunionnais de l'innovation, QualiREG a choisi pour terre d'accueil un environnement favorable mais complexe. S'il est la seule structure consacrée à l'agroalimentaire dans l'Océan Indien, il n'en est pas moins menacé par des concurrents évoluant sur des champs connexes. La structure est d'autant plus dépendante des bailleurs de fonds qu'elle repose sur un projet et non pas sur une organisation pérenne. Son principal défi est alors de développer une visibilité et une crédibilité suffisantes pour survivre à long terme. Le risque serait alors que l'innovation s'arrête brutalement, engloutie par les mêmes mécanismes qui lui ont permis de naître. C'est probablement la raison pour laquelle la phase II du réseau est dédiée à la recherche d'une structure plus stable capable de déployer les activités du réseau.

2. La démarche générale de recherche

La recherche fait appel à l'étude de cas (2.1.) : une méthode qui est définie (2.1.1.) et justifiée (2.1.2.). Le cas QualiREG fait l'objet d'une approche multi-méthodes (2.2.2.) dans une perspective exploratoire (2.2.1.).

[1] Exemple tiré du site internet innovonslareunion.com : http://www.innovonslareunion.com/vous-innovez/agenda-pour-innover.html, consulté le 3 septembre 2013).

[2] Respectivement : Association Réunionnaise de Développement de l'Aquaculture, Plateforme biotechnologique Cyclotron Réunion Océan Indien, UMR Peuplements Végétaux et Bioagresseurs en Milieu Tropical, Institut de Recherche pour le Développement, Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et des Sciences des Aliments, Centre de Recherche et de Veille sur les maladies émergentes dans l'Océan Indien, Centre d'Innovation et de Recherche et Bâti Tropical, Centre Régional d'Innovation et de Transferts de Technologie, Association pour le Développement Industriel de La Réunion, Cluster Maritime de La Réunion

[3] Selon l'Annuaire Recherche Développement Innovation, document disponible sur le site internet : http://www.innovonslareunion.com/ressources/annuaire-rdi-de-la-reunion/annuaire-rdi.html

2.1. Le choix de l'étude de cas

Tenue pendant longtemps comme marginale, l'étude de cas est désormais de plus en plus employée et acceptée en SI. Malgré son succès, une certaine confusion demeure entre cette méthode de recherche et d'autres démarches proches. Il est donc utile de définir avec précision ce que nous entendons par « étude de cas. » (2.1.1.) avant de donner les justifications de son emploi (2.1.2.).

2.1.1. Définition de l'étude de cas

Stake (1994) affirme « *A case study is both the process of learning about the case and the product of our learning.* » (Stake, 1994). L'étude de cas est ainsi définie comme la volonté de construire des connaissances à partir d'une ou plusieurs entités : le ou les cas. Il reprend ainsi le postulat constructiviste selon lequel la connaissance est produite par l'expérience du sujet. L'étude du cas est le résultat de la rencontre entre le projet du chercheur et l'objet de recherche. La définition de Stake (1994) met l'accent sur l'importance du terrain d'investigation. Elle a cependant l'inconvénient d'être trop large. Elle ne précise pas les différences entre l'étude de cas et d'autres démarches comme l'induction, l'étude empirique, les approches qualitatives, le récit historique.

Pour d'autres auteurs, l'étude de cas va plus loin que l'examen d'un contexte dans la mesure où elle implique un positionnement particulier. C'est le cas d'Eisenhardt (1989): « *The case study is a research strategy which focuses on understanding the dynamics present within single settings.* » (Eisenhardt, 1989) ou de Benbasat, Goldstein et Mead (1987): « *A case study examines a phenomenon in its natural setting, employing multiple methods of data collection to gather information from one or a few entities (people, groups, or organizations). The boundaries of the phenomenon are not clearly evident at the outset of the research and no experimental control or manipulation is used.* » (Benbasat, Goldstein et Mead, 1987). Ainsi, l'étude de cas aborde des évènements présents par une accumulation des sources et des méthodes de collecte de données : archives, entretiens, observations, questionnaires. Les données sont quantitatives et qualitatives.

Nous nous rapprochons ici de la définition de Yin (2009) qui reprend les deux éléments soulevés par les auteurs : le cas et la méthode. En conséquence, l'étude de cas est la réunion d'un terrain d'investigation et d'une stratégie d'étude spécifique. Sa définition est structurée en deux parties. La première décrit les caractéristiques du terrain : « *1. A case study is an empirical inquiry that*

- *Investigates a contemporary phenomenon in depth and within its real-life context, especially when*
- *the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident.* » (Yin, 2009, p.18)

La seconde partie de la définition précise que le cas fait l'objet d'une stratégie d'étude tout aussi particulière : *« 2 The case study inquiry :*

- *Copes with the technically distinctive situation in which there will be many more variables of interest than data points, and as one result*
- *relies on multiples sources of evidence, with data needing to converge in a triangulating fashion, and as another result*
- *Benefits from the prior development of theoretical propositions to guide data collection and analysis.* » (Yin, 2009, p.19)

Autrement dit, l'étude de cas suppose d'aborder un phénomène qui ne peut être détaché d'une situation. L'usage de multiples sources et de méthodes de collecte des données permet de dépasser

la complexité de l'évènement observé. Benbasat, Goldstein et Mead (1987) listent 11 caractéristiques de l'étude de cas. Elles sont résumées dans l'encadré ci-dessous .

Encadré 2 : Les caractéristiques clés de l'étude de cas (Benbasat, Goldstein et Mead, 1987, p.371)

« 1. Phenomenon is examined in a natural setting.
2. Data are collected by multiple means.
3. One or few entities (person, group, or organization) are examined.
4. The complexity of the unit is studied intensively
5. Case studies are more suitable for the exploration, classification and hypothesis development stages of the knowledge building process; the investigator should have a receptive attitude towards exploration
6. No experimental controls or manipulation are involved.
7. The investigator may not specify the set of independent and dependent variables in advance
8. The results derived depend heavily on the integrative powers of the investigator.
9. Changes in site selection and data collection methods could take place as the investigator develops new hypotheses.
10. Case research is useful in the study of "why" and "how" questions because these deal with operational links to be traced over time rather than with frequency or incidence.
11. The focus is on contemporary events. »

Cet inventaire permet d'éclaircir les rapports entre l'étude de cas et d'autres méthodologies proches. Bien souvent, l'étude de cas est basée sur des entretiens, observations et analyses de ressources documentaires. En ce sens, elle a des liens étroits avec des approches qualitatives. Benbasat, Goldstein et Mead (1987), rappellent que l'étude de cas ne doit pas être confondue avec d'autres méthodologies à dominante qualitative telles que la description appliquée ou la recherche-action. Les objectifs ne sont pas les mêmes. La description appliquée est réalisée dans le but de faciliter l'implantation d'un SI. Elle s'appuie pour cela sur l'examen du processus tel qu'il est vécu par le manager. Dans la recherche-action, le chercheur joue à la fois le rôle de scientifique et d'intervenant. Il induit un processus de changement qu'il étudie ensuite. L'intention est double. Il s'agit de résoudre une problématique managériale tout en accumulant des connaissances théoriques sur un phénomène. Dans l'étude de cas, l'objectif est purement scientifique. Il est la conduite de la recherche. Pour aller plus loin, la stratégie ne se focalise pas sur les seules données qualitatives. Cependant rien n'exclut le recours à des approches quantitatives (Yin, 2009), même dans le cadre de recherches exploratoires ancrées dans le terrain (Glaser et Strauss, 2010). Par ailleurs, l'étude de cas est généralement un instrument au service de l'induction et de la création de théorie. (Eisenhardt, 1989). Les données du terrain forment des patterns récurrents qui sont classés en catégories. Les liens entre les concepts font l'objet d'hypothèses de recherche. Elles sont examinées à la lueur de nouveaux indices prélevés au sein du cas. Rien n'exclut pourtant l'usage de la méthodologie pour d'autres objectifs (Yin, 2009). Elle peut servir une logique déductive ou encore abductive.

L'étude de cas est une méthode souple qui peut prendre plusieurs formes. Yin (2009) distingue quatre designs en fonction du nombre de cas (unique ou multiple) et de l'unité d'analyse (holistique ou enchâssé). Nous avons choisi le design de l'étude de cas unique holistique. L'intégralité de la

recherche se focalise sur QualiREG. L'étude est holistique dans la mesure où la structure est envisagée dans son ensemble en tant qu'unité d'analyse intégrée.

2.1.2. Pourquoi l'étude de cas ?

Qu'est ce qui justifie le recours à une étude de cas ? Quand est-elle particulièrement appropriée ? Yin (2009) indique que cette méthode est efficace lorsque trois types de critères sont réunis. Le phénomène est contemporain. Le chercheur ne peut pas intervenir de façon systématique sur celui-ci. Sa problématique repose sur une question de type « Comment ? » ou « Pourquoi ? ». En Systèmes d'Information, Benbasat, Goldstein et Mead (1987) reprennent les mêmes conditions qu'ils complètent par deux autres. La stratégie est utile quand le phénomène étudié ne peut être déconnecté de son environnement et lorsque la littérature du thème de recherche est peu abondante. Dans la présente étude, les cinq conditions décrites précédemment sont remplies grâce à deux éléments : le design de recherche et notre positionnement théorique vis-à-vis de l'innovation.

Pour commencer, l'étude de cas entre en adéquation avec le cadre structurant la recherche. La problématique rejoint effectivement un questionnement de type « Comment » et « Pourquoi ». Pour Yin (2009), ce type d'interrogation suppose une démarche exploratoire qui vise à tracer des liens opérationnels dans le temps plutôt que de calculer la fréquence d'un événement. C'est précisément l'intention générale de la recherche. Comprendre le rôle du SI dans l'accumulation de capital social au cours de l'innovation demande de suivre la façon dont les associations se forment pendant le processus. La revue de littérature a mise en avant un nombre important de carences théoriques sur cette thématique. Peu d'études abordent simultanément les champs de l'innovation, le réseau et le capital social en Systèmes d'Information. En effet, la nouveauté du sujet et l'absence d'ancrages théoriques poussent à la génération d'une théorie spécifique. L'étude de cas est un point d'entrée idéal pour ce type de démarche. Elle possède de nombreuses caractéristiques qui concourent à produire une image riche et détaillée d'un phénomène : Multiplicité des angles d'étude, prise en compte des différentes variables et perspectives, usage de données qualitatives. Sa souplesse dans le déroulement de l'étude et notamment la collecte des données est un avantage dans le travail nécessairement itératif de formulation d'hypothèses. Si la portée des résultats est souvent questionnée, il est possible de contre-argumenter que l'étude de cas exploratoire est une base pour des démarches confirmatoires : « *A major reason for the popularity and relevance of theory building from case studies is that it is one of the best (if not the best) of the bridges from rich qualitative evidence to mainstream deductive research.* » (Eisenhardt et Graebner, 2007).

En second lieu, l'étude de cas se justifie par notre approche théorique de l'innovation. L'ANT prend pour postulat que l'innovation est un phénomène complexe. Cela signifie que les variables intervenant sont nombreuses, inter-reliées, et agissent parfois de façon contradictoire. Par conséquent, les possibilités de manipulations systématiques du chercheur sont fortement restreintes. Quoi qu'il en soit, ce type d'intervention est contraire aux recommandations méthodologiques de l'ANT. L'observateur se doit de suivre les associations en tout impartialité, adopter le vocabulaire et le cadre de référence des acteurs sans préjugés. Ces mêmes principes méthodologiques demandent d'examiner l'innovation au moment où elle se développe. C'est effectivement ce qui est réalisé dans le cas de QualiREG puisque l'étude suit le développement des projets QualiREG I et II. Il y a donc bien étude d'un phénomène contemporain. Enfin, l'étude de cas est appropriée lorsqu'il est malaisé de distinguer le phénomène de son environnement. Or, le modèle tourbillonnaire prévoit que l'innovation ne peut être séparée de son environnement parce

qu'elle s'en nourrit. Les innovateurs développent leurs idées nouvelles en intéressant de nouveaux alliés. Ils construisent leur innovation mais également l'environnement dans lequel elle s'insère. De plus, les intervenants du processus vont et viennent au fil du processus itératif d'expérimentations (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Il en résulte que les limites du réseau sociotechnique sont floues, sans cesse changeantes sous l'effet des manœuvres de traduction.

En conclusion, notre positionnement théorique tout autant que notre design de recherche justifient le recours à une étude de cas. Au-delà de ces critères classiques d'adéquation, nous avons choisi l'étude de cas pour sa capacité à examiner en profondeur la complexité d'un phénomène. Cette propriété entre en résonance avec la perspective théorique adoptée par la recherche à plusieurs niveaux. Nous considérons l'innovation comme un processus complexe dans lequel interviennent des éléments sociaux et techniques nombreux et hétérogènes. Or, l'étude de cas est une méthode souple. Elle accepte, voire préconise, la diversité tant dans les approches, les types de données, leurs modes de collecte. Par ailleurs, le réseau d'innovation est en interaction constante avec son environnement. Les innovateurs explorent le collectif par un travail d'intéressement et d'associations avec le milieu dans lequel ils agissent. Or, l'étude de cas permet d'appréhender à la fois le processus et son milieu, ce qui est indispensable dans l'étude d'un système, ici du système d'innovation.

Le design spécifique de l'étude de cas unique enchâssée est un choix cohérent vis-à-vis des objectifs et du contexte de la recherche. La revue de littérature a mis en avant l'originalité de notre recherche. La définition de l'innovation mise en avant par notre positionnement théorique de type ANT n'est pas une approche classique de l'innovation. De plus, peu d'études abordent simultanément les thèmes du réseau, de l'innovation et du capital social. Autrement dit, il est difficile de s'appuyer sur des travaux existants pour comprendre le processus de capitalisation sociotechnique de l'innovation tel que défini précédemment par la recherche. Etant donné la nouveauté du thème de recherche, l'objectif est d'obtenir des réponses plausibles à la problématique et d'ouvrir la voie à d'autres recherches. Ainsi l'étude de cas serait alors une base aux tests d'hypothèses. Autrement dit, la recherche vise la construction de connaissances nouvelles dans une approche de type exploratoire. Le design du cas unique représente une réponse à ces conditions de recherche. Elle offre l'occasion d'observer avec minutie et en profondeur la place du SI dans les mécanismes de capitalisation sociotechnique de l'innovation au sein du réseau. L'avantage principal des recherches multiples réside dans une plus grande validité des résultats (Eisenhardt, 1989; Yin, 2009). Or, plus que la validité externe, l'objectif est la constitution d'une série de réponses plausibles à la problématique. Ces propositions serviront alors de base pour des démarches confirmatoire ultérieures.

2.2. Une approche multi-méthodes mise au service de l'exploration.

2.2.1. La voie de l'exploration hybride

Il existe plusieurs voies possibles de production de connaissances. Il est courant de distinguer deux types de processus, l'exploration et le test. Avec l'exploration, le chercheur tente de proposer des résultats théoriques novateurs. La démarche consiste à « *découvrir ou approfondir une structure ou un fonctionnement pour servir deux grands objectifs : la recherche de l'explication (et de la prédiction) et la recherche d'une compréhension.* » (Charreire-Petit et Durieux, 2007, p.60). A contrario, le test se rapporte à une mise à l'épreuve d'un objet théorique déjà constitué. A ces deux processus sont associés trois modes de raisonnement : l'induction, la déduction et l'abduction. Le test sert un objectif d'explication. Il implique la mise en œuvre de la logique déductive. Des hypothèses sont

formulées puis mises à l'épreuve. La voie de l'exploration suppose le choix entre une logique inductive ou abductive. L'induction est une généralisation basée sur l'observation de l'apparition régulière de certains faits. Le chercheur s'appuie sur l'accumulation d'exemples concrets pour conclure en la véracité d'une relation. L'abduction est une démarche plus subtile. Le résultat du raisonnement n'est pas une loi mais une base pour de nouveaux tests : « *l'abduction lui confère un statut explicatif ou compréhensif qui, pour tendre vers la règle ou la loi nécessite d'être testé ensuite.* » (Charreire-Petit et Durieux, 2007, p.62). Ainsi, elle « *consiste à tirer de l'observation des conjectures qu'il convient ensuite de tester et de discuter.* » (Koenig, 1993 ; 7 in Charreire-Petit et Durieux, 2007, p.62). Autrement dit, les conclusions ne sont pas considérées comme une loi. Par conséquent, l'exploration débouche sur une série de propositions amenées à être à nouveau testées : « *Si le résultat final du processus d'exploration (à l'aide d'une démarche abductive) prend la forme d'objets tels que des hypothèses, des modèles ou des théories, ces objets constituent en revanche le point de départ du processus de test à l'aide d'un raisonnement déductif).* » (Charreire-Petit et Durieux, 2007, p.64). La logique abductive est plus adaptée à des situations où le chercheur est confronté à des évènements complexes et ou ambigus.

Notre recherche porte sur le rôle du SI dans le développement de capital sociotechnique au cours de l'innovation. C'est un champ peu exploré en management et en Systèmes d'Information plus particulièrement. Certes, il existe des cadres théoriques relatifs au capital social, à l'innovation ou encore aux réseaux sociaux. Mais, peu d'études les examinent simultanément. Leur croisement représente un nouveau champ de recherche. Nous nous situons donc dans le cadre de l'exploration, c'est-à-dire la formulation de nouvelles propositions théoriques. Autrement dit, notre objectif est de créer des connaissances concernant la contribution du SI dans la capitalisation sociotechnique de l'innovation. Pour ce faire, nous mobilisons la Théorie de l'Acteur-Réseau ainsi que plusieurs supports théoriques constitués au cours de la revue de littérature. Ces éléments ne sont pas employés en tant que cadre théorique mais comme une stratégie et des guides dans l'investigation du terrain. L'application de l'ANT prend la forme d'un suivi des associations. Les acteurs forment un réseau d'innovation. Conformément aux principes donnés par (Latour, 2007a), le chercheur observe le réseau puis le déploie sous la forme d'un compte rendu. Ce résultat final représente une théorie construite par les acteurs eux-mêmes. En ce sens, la perspective ANT prône une démarche inductive. Ce mode de raisonnement est d'ailleurs préférablement employé dans la méthode de l'étude de cas (Eisenhardt, 1989). Il est également cohérent avec une le design du cas unique et une approche de type exploratoire. En effet, le cas unique serait le support de la construction de connaissances dans un sujet de recherche nouveau. Malgré ces avantages, nous préférons nous situer dans la logique de l'abduction. Ainsi, les propositions théoriques se mettent en place par un enchaînement de type observation, formulation d'explications plausibles, test des hypothèses par de nouvelles observations, modification, affinage de la théorie. Les conclusions des observations ne sont pas envisagées comme des lois mais des hypothèses servant de bases à de nouveaux tests. L'ensemble de la recherche est une théorie provisoire qui demande à être précisée, affinée, par des recherches ultérieures.

Charreire-Petit et Durieux (2007) décrivent trois voies d'exploration possibles : L'exploration théorique, empirique et hybride. Notre recherche n'est pas empirique puisqu'elle ne fait pas table rase des connaissances antérieures sur le sujet. Elle se rapproche de l'exploration théorique qui opère un lien entre plusieurs champs théorique évoluant séparément dans la littérature antérieure. Elle entre pleinement dans le champ de l'exploration hybride. Elle suppose une alternance entre théorie et terrain dans une logique abductive : « *L'exploration hybride consiste à procéder par allers-*

retours entre des observations et des connaissances théoriques tout au long de la recherche. Le chercheur a initialement mobilisé des concepts et intégré la littérature concernant son objet de recherche. Il va s'appuyer sur cette connaissance pour donner du sens à ses observations empiriques en procédant par allers-retours fréquents entre le matériau empirique recueilli et la théorie. La démarche est abductive dans ce cas. » (Charreire-Petit et Durieux, 2007, p.72). Cette voie produit une théorie réaliste et ancrée qui peut être alors confrontée à d'autres contextes.

2.2.2. L'approche multi-méthodes

La recherche tire parti de la souplesse de l'étude de cas en menant une approche de type multi-méthodes. Elle se définit précisément comme « *The class of research where the researcher mixes or combines quantitative and qualitative research techniques, methods, approaches, concepts or language into a single study.* » (Johnson et Onwuegbuzie, 2004). La pratique de cette stratégie de recherche est très souvent encouragée mais, finalement rarement présente dans les pratiques en SI (Mingers, 2003). Le recours à l'approche multi-méthodes est pourtant plus que profitable (Mingers, 2001; Johnson et Onwuegbuzie, 2004).

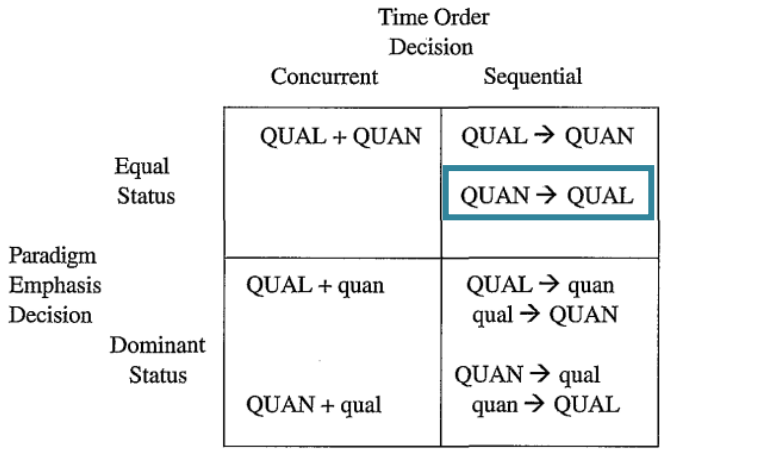
Johnson et Onwuegbuzie (2004) citent cinq raisons de conduire une recherche mixte. Tout d'abord, la triangulation: la multiplication des points de vue sur un même phénomène soulève aisément des points de corroborations et de divergences. Les résultats n'en sont que plus robustes. Deuxièmement, la complémentarité : chaque perspective précise, clarifie, illustre les autres et donc alimente la réflexion générale. Il est alors possible de cumuler les avantages et de pallier les faiblesses de chaque technique de recherche. Mingers (2001) par exemple, affirme que certaines méthodes sont plus appropriées que d'autres en fonction des phases de la recherche. Multiplier les stratégies différentes à chaque étape est donc un moyen d'avoir une recherche complète. Troisièmement, l'initiation : la mise en avant de paradoxes et de contradictions qui conduisent à des ajustements des questions de recherche. Quatrièmement, le développement : l'usage des découvertes d'une technique offre la possibilité de donner des informations sur les autres méthodes. Cinquième et dernière raison, l'expansion : l'approche multi-méthodes, appliquée à différentes dimensions de la recherche permet d'étendre la largeur et la gamme de celle-ci. Ces cinq raisons font de l'approche un instrument puissant de construction de théorie. La multiplication des points de vue permet de saisir la richesse d'un phénomène, d'en offrir donc une image complète. Cela est un avantage dans le cas de l'étude de ce processus complexe qu'est l'innovation. Chaque perspective apporte un regard différent sur un même évènement et une contribution spécifique à l'ensemble de la recherche. Il en résulte que les biais et omissions sont réduits tant au niveau de la représentation du phénomène que dans le déroulement de l'étude. La triangulation des données valide avec plus de force les découvertes, stimule la réflexion en cas de contradiction. Le chercheur peut ainsi construire une théorie à la fois robuste et riche.

L'approche multi-méthodes renvoie à deux types de perspectives. Dans un premier cas, elle se rapporte à un chevauchement de plusieurs positionnements épistémologiques (Mingers, 2001). C'est le cas, par exemple, de l'étude de Kaplan et Duchon (1988) concernant les effets de l'implantation d'un système informatique sur plusieurs laboratoires d'analyses médicales (Kaplan et Duchon, 1988). Un même cas d'étude est traité par deux équipes de recherche, l'une effectuant une collecte de données qualitatives, l'autre quantitatives. Chaque approche correspondant à des positions épistémologiques : interprétativiste et positiviste. En second lieu, l'approche multi-méthodes peut être la mobilisation de plusieurs méthodologies sans référence à des paradigmes sous-jacents. Notre

recherche se situe dans cette seconde perspective. L'ensemble des travaux reste sous la bannière du constructiviste téléologique (Le Moigne, 1994, 1999a). Ce socle épistémologique intégré se ramifie en plusieurs techniques de recherche. Suivant Burke Johnson et Onwuegbuzie (2004), notre approche multi-méthodes s'intègre dans une philosophie pragmatique dans laquelle « *the current meaning or instrumental or provisional truth value* (…) *of an expression* (…) *is determined by the experiences or pratical consequences of belief in or use of the expression in the world (Murphy, 1990)* » (Johnson et Onwuegbuzie, 2004). Le pragmatisme possède des caractéristiques très proches de la démarche ANT : rejet du dualisme et du réductionnisme, reconnaissance de la nature émergente de la réalité, préférence pour l'action plutôt que la théorisation outre mesure. Il est aussi dans le prolongement des principes constructivistes : postulat que le savoir est construit et expérimenté, replacement de la relation entre sujet et objet extérieur par l'interaction entre un système et son environnement, justification de la scientificité des résultats par le critère d'utilité et d'opérationnalité.

Du point de vue opérationnel, notre approche multi-méthodes prend la forme d'un mixte entre démarche quantitative et qualitative. Longtemps mises dos-à-dos ces deux types de données se complètent pourtant, palliant mutuellement leurs faiblesses. Comme le soulignent Miles et Huberman (2003), la question de leur mobilisation conjointe ne se pose plus : « *Dès lors, la question n'est plus de savoir si deux types de données ou si des méthodes combinées peuvent être reliées pendant l'élaboration du canevas de recherche mais s'il faut le faire, de quelle manière et dans quels buts.* » (Miles et Huberman, 2003, p.83). Dans notre recherche, les études se succèdent de manière séquentielle dans le temps. Néanmoins, elles sont mises en œuvre de façon indépendante l'une de l'autre. Autrement dit, elles sont employées dans une perspective de triangulation : « *le chercheur peut associer le qualitatif et la quantitatif par le biais de la triangulation. Il s'agit d'utiliser simultanément les deux approches pour leurs qualités respectives* (…). *L'idée est d'attaquer un problème formalisé selon deux angles complémentaires dont le jeu différentiel sera source d'apprentissages pour le chercheur. La triangulation a donc pour objectif d'améliorer à la fois la précision de la mesure et celle de la description.* » (Baumard et Ibert, 2007, p.104). Chaque étude répond isolément à la problématique, les résultats sont ensuite synthétisés afin d'apporter une réponse générale. Les deux approches possèdent le même statut et apporte un même niveau de contribution à la recherche. Le schéma ci-après donne notre positionnement par rapport aux designs de recherche multi-méthodes.

Figure 12: Les différentes approches multi-méthodes et notre choix pour l'étude de cas QualiREG (Johnson et Onwuegbuzie, 2004, p.22).



Note. "qual" stands for qualitative, "quan" stands for quantitative, "+" stands for concurrent, "→" stands for sequential, capital letters denote high priority or weight, and lower case letters denote lower priority or weight.[11]

La collecte des données est structurée en fonction du design de recherche. L'approche quantitative est réalisée par le biais d'une enquête par questionnaire. L'approche qualitative par des entretiens. Les résultats de ces deux phases sont enrichis par des données secondaires et des observations. Le cas est ainsi appréhendé par des multiples sources de preuves comme le conseille Yin (2009)

2.2.3. L'usage conjoint de deux stratégies de théorisation différentes.

En Système d'Information et en management de façon générale, l'objet de recherche peut être abordé par une étude de contenu ou de processus. La recherche de contenu conduit à un modèle de variance. Elle appréhende la nature de l'objet étudié, ce qui le compose à un instant t. La seconde, la recherche du processus porte sur l'évolution ou le comportement de l'objet dans le temps. Elle se traduit par la conception d'un modèle processuel (Greiner et Josserand, 2007). Il est courant qu'une recherche fasse appel à un type d'étude à la fois. Pourtant, ici encore, il est préconisé de les appliquer conjointement : « *Il* [le chercheur] *doit également être conscient de la nécessaire complémentarité existant entre les deux analyses. Il n'y a pas d'analyse de contenu qui ne suscite ou n'utilise une réflexion processuelle et vice versa.* » (Greiner et Josserand, 2007, p.139). Ces deux moyens de théorisations différents sont présents dans les travaux sur l'innovation. Pour Schroeder et al. (1986), les deux stratégies renvoient à deux types de questions dans les travaux sur l'innovation : « Quels sont les antécédents (facilitateurs ou freins) ou les conséquences de l'innovation dans un contexte donné ? » et « comment l'innovation émerge, se développe, grandit et s'achève ? ». La première renvoie à des théories de variance dans lesquelles une variable dépendante, généralement, le degré d'innovativité, est expliqué par plusieurs variables dépendantes. La seconde à des théories processuelles qui décrivent la façon dont une innovation se développe dans le temps. Si les auteurs invitent à examiner avec plus d'attention le développement des innovations, ils concèdent l'importance de répondre simultanément aux deux types de questions.

Nous choisissons de suivre les conseils de Schroeder et al. (1986) et de Greiner et Josserand (2007). Etude de contenu et de processus sont conjointement mobilisées pour appréhender l'innovation. Ainsi, la même problématique est traitée de façon indépendante par deux approches et deux

modèles. Ce choix est la conséquence directe de l'approche multi-méthodes précédemment décrite. La phase quantitative vise à expliquer l'innovation en tant qu'objet fixe par la création d'un modèle de variance. Elle répond donc à la question des déterminants de l'innovativité. La phase qualitative traite des données processuelles pour comprendre comment l'innovation se déploie dans le temps. Notre cheminement est résumé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7: Nos orientations de recherche

Type de questions de recherche	Approche de la recherche	Type de recherche	Type de modèle
« Quels sont les antécédents (facilitateurs ou freins) ou les conséquences de l'innovation dans un contexte donné ? »	Quantitative (phase 1)	Recherche de contenu	Modèle de variance
« Comment l'innovation émerge, se développe, grandit et s'achève ? »	Qualitative (Phase 2)	Recherche sur le processus	Modèle processuel

3. Modalités de l'étude du cas QualiREG

Les modalités de l'étude de cas reprennent les raisons pour lesquelles QualiREG a été choisi (3.1.1.), les difficultés rencontrées par leur chercheur et leur impact sur la recherche (3.1.2.), le déroulement concret de l'étude (3.2.), notamment en ce qui concerne la relation entre le chercheur et le terrain (3.2.1.), son cheminement (3.2.2.) et le protocole de collecte des données (3.2.3.).

3.1. Les spécificités de l'étude du cas QualiREG

3.1.1. Le choix du cas QualiREG

La recherche prend pour unique cas d'étude QualiREG en tant que programme, unité de management et réseau. QualiREG a été choisi en raison de quatre caractéristiques qui font de la structure un cadre particulièrement prometteur pour examiner le rôle du SI dans l'innovation et sa capitalisation.

Tout d'abord, QualiREG est un espace où l'innovation se déploie à plusieurs niveaux. Elle se manifeste dans le programme lui-même. La coopération régionale dans l'agroalimentaire en Océan Indien est une idée nouvelle que les coordinateurs tentent de développer. Pour cela, ils tentent de construire un système de liens entre les acteurs des îles de l'Océan Indien, c'est-à-dire le réseau QualiREG. L'innovation est ensuite présente dans les actions, les projets innovants organisés et soutenus par le réseau. Elle se retrouve également dans les outils technologiques développés par la cellule d'animation. En effet, pour faciliter les interactions entre les personnes, les coordinateurs développent et lancent plusieurs types d'applications : plate-forme de e-learning, Système d'Information Géographique, plate-forme de mise en réseau.

Deuxièmement, au moment de l'insertion sur le terrain, le réseau QualiREG est encore jeune. Le programme a été lancé depuis moins de trois ans. Les acteurs qui ne se connaissaient pas auparavant commençaient tout juste à établir les premiers contacts, lancer les premières collaborations. L'étude de QualiREG ouvre donc la possibilité de suivre directement la formation d'un réseau et par là, le déroulement d'une innovation

Troisièmement, les innovateurs de QualiREG sont donc tenus par une contrainte forte qui limite considérablement leur marge de manœuvres dans les activités du réseau et leur innovation. Il s'agit des frontières géographiques. Elles jouent, dans ce cas précis, un rôle paradoxal. Les îles sont proches par le nombre de kilomètres les séparant. Par exemple, l'île Maurice n'est qu'à une demi-heure d'avion de La Réunion, Madagascar, deux heures. Cependant, elles restent difficiles d'accès. Le coût du déplacement représente un frein important : Il défie bien souvent les capacités financières des acteurs. Le prix des déplacements est onéreux rapporté à la distance séparant les îles. Il en résulte que, pour beaucoup d'acteurs, les déplacements représentent souvent un investissement et ne sont pas aussi réalisés aussi fréquemment que souhaité. Les innovateurs sont alors tenus de s'accommoder de la distance qui les sépare. Nous sommes donc, avec QualiREG, dans le cas du développement d'une innovation par des individus dispersés dans un espace géographique restreint. Quatrièmement, les innovateurs de QualiREG sont caractérisés par leur grande hétérogénéité. Comme la démontré la présentation du cas, les îles de l'Océan Indien et donc du réseau QualiREG possèdent chacune leur particularisme. Les différences sont nombreuses. Politiques tout d'abord puisque La Réunion, Les Comores, Les Seychelles, Madagascar, Maurice et Rodrigues n'ont pas tous le même statut. La Réunion est le seul espace rattaché politiquement à La France. C'est à la fois une région et un département français. Les autres îles sont des anciennes colonies devenus indépendantes. C'est le cas de l'Union des Comores, des Seychelles, de Madagascar et de Maurice. Rodrigues quant à elle, est rattachée à Maurice sous un statut autonome particulier. La conséquence principale pour QualiREG est la diversité des normes portant sur les produits agroalimentaires. La Réunion est soumise aux conditions dictées par l'Union Européenne. Les autres régions sont des républiques autonomes qui définissent eux-mêmes leur propre réglementation. L'absence d'harmonisation freine considérablement les échanges. Dans les activités de QualiREG, la francophonie est un socle commun. La langue pratiquée est le français. Néanmoins, les individus ne possèdent pas les mêmes références culturelles. Il faut ajouter des disparités socio-économiques importantes. Le réseau compte une région ultra-périphérique française, La Réunion, deux pays à revenu intermédiaire, Les Seychelles et Maurice, et deux pays moins avancés, Madagascar et l'Union de Comores. Cela n'est pas sans conséquence sur les capacités matérielles et financières des acteurs. Dans certains pays, des outils technologiques ne sont pas disponibles, peu efficaces ou encore trop coûteux. A tout cela s'ajoute encore la diversité même des acteurs. Au sein de QualiREG, ils peuvent provenir d'organisations diverses : laboratoires, unités de recherche, entreprises, associations, administrations. Leur statut et fonction diffèrent également : le réseau est composé de scientifiques, techniciens, chefs d'entreprises, intervenants associatifs, hauts responsables du ministère. Par conséquent, ils ne sont pas animés des mêmes objectifs. De plus, les intervenants n'évoluent pas dans le même domaine de recherche. En effet, l'agroalimentaire est un thème large qui se décline en une infinité de variations. Les personnes impliquées dans le réseau peuvent tout aussi bien évoluer dans la filière animale ou végétale, au niveau de la production, la transformation ou la valorisation des produits agroalimentaire. Enfin, chaque île évolue dans un cadre social, démographique, économique, culturel propre. Par conséquent, chaque acteur est centré sur des problématiques propres à son île d'origine. Madagascar, par exemple, est un territoire immense favorable à la culture. La COI[1] l'envisage même comme le futur « grenier » de l'Océan Indien[2]. L'un des enjeux principaux est le développement de filières durables, soutenables et équitables. Ce n'est pas le cas

[1] Commission de l'Océan Indien
[2] Selon le rapport 2012 de la Commission Océan Indien, document disponible sur http://www.commissionoceanindien.org/accueil/

de La Réunion, département français, disposant d'un territoire beaucoup plus restreint. Son développement implique la quête de compétitivité sur les marchés nationaux et internationaux via l'innovation[1]

En résumé, La réunion des quatre spécificités de QualiREG, la présence de l'innovation à des niveaux multiples, la jeunesse du réseau, la diversité des acteurs et leur éloignement, créent un contexte dans lequel la constitution d'un système d'information représente à la fois un défi et une nécessité. Nécessité puisque le réseau ne peut fonctionner et se développer en l'absence de supports permettant l'échange et le partage d'informations. Défi puisque les acteurs doivent trouver des dispositifs adaptés aux contraintes auxquelles ils font face. En ce sens, le cas QualiREG peut donner des clés de lecture au sujet de la constitution d'un SI dans un contexte innovant extrêmement contraignant. Par conséquent, QualiREG représente un cas critique ou extrême (Benbasat, Goldstein et Mead, 1987; Yin, 2009), capable de révéler le rôle du Système d'Information dans la capitalisation de l'innovation. Cette propriété justifie le design de l'étude de cas unique c'est-à-dire la focalisation sur ce seul terrain d'investigation.

3.1.2. Les difficultés dans le déroulement de la recherche et leur impact

Tout comme l'ensemble des parties-prenantes du réseau QualiREG, le chercheur n'échappe pas à la situation particulière des îles de l'Océan Indien. Ces conditions particulières ont engendré des difficultés. Elles sont présentées dans la mesure où elles ont un impact important sur le déroulement de la recherche.

<u>Les difficultés rencontrées au cours de la recherche et leur gestion.</u>

La recherche a rencontré deux difficultés majeures, toute deux engendrées par le contexte insulaire dans lequel évolue QualiREG.

La première porte sur la question de la confidentialité des données. La Réunion, La terre d'accueil du réseau QualiREG et de la recherche est un espace restreint. Les scientifiques tournés vers les problématiques agroalimentaires sont peu nombreux. S'ils ne se fréquentent pas toujours, ils ont néanmoins une visibilité sur l'activité de leurs homologues. « Les nouvelles vont vite » et dans ce contexte, il est difficile, voire impossible de maintenir l'identité des interviewés sous le sceau du secret. Le problème présent au niveau local se pose aussi au niveau régional. QualiREG touche plusieurs îles éparses mais reste lui-même un petit réseau. Les parties-prenantes les plus impliquées se connaissent et ont souvent l'occasion de communiquer à l'intérieur ou à l'extérieur des activités de QualiREG. L'interview d'un intervenant ne passe pas inaperçu aux coordinateurs et autres personnes du réseau. Ces menaces pesant sur la confidentialité des sources induisent un double risque. Celui, d'une part, d'une augmentation du risque de biais de contamination des données (Baumard et al., 2007). Un interviewé tenu au courant du contenu des témoignages précédent, aura tendance à adapter son propre discours (Drucker-Godard, Ehlinger et Grenier, 2007). D'autre part, la peur de l'absence de confidentialité peut amener les répondants à tenir des propos complaisants voire à s'auto-censurer. Cela d'autant plus que le chercheur travaille en partenariat étroit avec la cellule d'animation du réseau. Trois dispositifs ont été mis en place afin de limiter les biais potentiels. Tout d'abord, les questions de confidentialité sont d'abord abordées avec l'interrogé lui-même. A chaque collecte de données, il est précisé que le contenu des informations reste à la

[1] Selon la Stratégie Régionale d'Innovation, Novembre 2010, document disponible sur le site internet : http://www.innovonslareunion.com/accueil.html

discrétion du chercheur. L'interrogé peut choisir de conserver ou non l'anonymat. Suivant les recommandations de Baumard et al. (2007), la confidentialité est obtenue en déconnectant l'identité de la personne de son témoignage. Ainsi, s'il est possible d'identifier les interviewés, mais seul le chercheur sait exactement quels sont les propos tenus par chacun. Le troisième rempart est la vigilance du chercheur et sa rigueur dans la gestion de sa base de données.

La seconde difficulté rencontrée dans la conduite de la recherche est l'accès difficile aux personnes du réseau QualiREG. L'île d'accueil et d'origine de QualiREG et du chercheur est La Réunion. Il fut donc aisé de rencontrer les coordinateurs et les parties-prenantes réunionnaises. L'accès aux autres composantes du réseau se posa comme un réel problème. Etudier le réseau régional QualiREG en se basant uniquement sur des sources réunionnaises serait une atteinte importante à la validité et la fiabilité de l'étude de cas. C'est la raison pour laquelle plusieurs moyens ont été employés pour éviter la multiplication de biais. La recherche a tout d'abord opté pour des dispositifs de recherche permettant la collecte de données à distance. L'enquête de l'approche quantitative par exemple, est un questionnaire mis en ligne sur internet afin que tous les acteurs du réseau puissent y avoir accès. Lorsque la nécessité d'une approche qualitative est apparue, l'esprit pragmatique de l'approche multi-méthodes a été suivi. La recherche a tiré parti des opportunités de rencontres offertes par le réseau lui-même. Ce fut le cas, par exemple, lors des journées scientifiques organisées par le réseau en 2012. Plusieurs intervenants des autres îles ont fait le déplacement pour assister à cet évènement. Un dispositif de recherche adapté a permis d'interroger plusieurs d'entre eux, entre deux sessions ou au cours des pauses. Enfin, dès le début de l'étude, le chercheur a répondu à des appels à projet afin d'obtenir des financements. Ces derniers ont permis de réaliser un séjour de 10 jours à Madagascar. Neuf entretiens semi-directifs ont ainsi pu être réalisés avec les acteurs malgaches de QualiREG.

<u>L'impact des difficultés</u>

En dépit des précautions prises par le chercheur, les difficultés posées par l'insularité ont des effets inéluctables sur la recherche, tant dans son déroulement que dans ses résultats. Nous présentons ici les trois plus grandes conséquences.

En premier lieu, La difficulté d'accéder aux personnes extérieures à La Réunion a considérablement rallongé le cadre temporel de la recherche. Cela est particulièrement prégnant dans l'approche qualitative. Les journées QualiREG 2012 ont été l'opportunité de collecter le témoignage de plusieurs acteurs originaires des autres îles. Cette première collecte reste une approche exploratoire qui se devait d'être approfondie par des entretiens de plus longue durée. Cela nécessitait de se déplacer directement vers les intervenants. Pour mener une nouvelle collecte, il a fallu attendre le déblocage des financements. Ils ont été mis à disposition au premier semestre de l'année 2013 et ont été mobilisés en juillet pour un déplacement de dix jours à Antananarivo, la capitale de Madagascar.

La deuxième conséquence est la réduction de l'éventail des méthodologies mobilisables. S'il est aisé d'observer les acteurs réunionnais, il est beaucoup difficile d'accéder aux interlocuteurs des autres îles. Le design de l'étude de cas QualiREG est le résultat d'un arbitrage entre le champ de recherche exploitable et les possibilités méthodologiques. Les marges de manœuvres du chercheur sont confortables vis-à-vis du niveau management du réseau. Elles sont malheureusement amoindries en ce qui concerne les participants de QualiREG ne vivant pas à La Réunion. Par conséquent, certaines approches ont dû être exclues car la mise en œuvre s'avérait impossible ou trop complexe. Ainsi, la dispersion des acteurs dans l'espace Océan Indien interdit le recours à des approches anthropologiques qui demandent l'observation minutieuse des routines des individus. De la même façon la mise en œuvre d'entretiens de groupe fut abandonnée pour des raisons de coût et de

praticité. Par ailleurs, les dispositifs de recherche et les modalités de collecte des données ont dû être ajustés aux conditions exceptionnelles dans lesquelles évolue la recherche. L'esprit pragmatique de l'approche multi-méthodes a été particulièrement utile. Le dispositif de recherche mis en place lors des journées QualiREG 2012 est une bonne illustration. Ce colloque organisé par le réseau prévoyait un programme de deux jours extrêmement chargés. Dans ces conditions, des modalités de collecte de données trop complexes ou étendues étaient à proscrire. Il a été choisi de poser plusieurs questions donnant lieu à des réponses courtes. L'entretien, prévu pour ne pas excéder 20 minutes, pouvait ainsi être réalisé au début ou à la fin des journées de travail, entre deux sessions, au cours des déjeuners. De manière plus générale, les techniques de collecte des données ont été définies en fonction de l'origine des répondants. Par exemple la proximité avec les coordinateurs du réseau a été exploitée par des observations fréquentes et prolongées du fonctionnement de la cellule d'animation. L'insularité interdit ce type de démarche avec les personnes du réseau vivant sur les autres îles. C'est la raison pour laquelle leur point de vue a été recueilli par le biais d'entretiens semi-directifs et d'une enquête.

La troisième et dernière conséquence des difficultés de la recherche est la présence de biais. Ils sont inévitables malgré les précautions prises. Il est probable que les défaillances de confidentialité induisent des biais de désirabilité sociale. Les réponses de l'interviewé sont formulées de façon à ne pas discréditer son organisation ou le réseau. Les biais de contamination des données (Baumard et al., 2007) modifient les propos des personnes interrogées. Il est possible, par exemple, que l'acteur connaissant la proximité entre le chercheur et la cellule d'animation, élude les éléments négatifs à l'égard de QualiREG ou de ses animateurs. Un autre biais réside dans le fait que les acteurs les plus facilement accessibles ont fait l'objet d'observations plus longues et plus poussées. Dans la mesure du possible, l'avis de chacun a été considéré. Il n'en demeure pas moins que des choix drastiques et douloureux ont du être faits concernant les types de données à récolter. QualiREG concerne cinq îles de l'Océan Indien. Si les conditions de recherche avaient été optimales, les témoignages des représentants de toutes les îles auraient été recueillis. Malheureusement, un seul déplacement était possible. Il s'effectua à Antananarivo. Ainsi, l'expérience des acteurs malgaches a été privilégiée par rapport à celle des autres individus. Si la décision entraîne effectivement un biais, elle n'a pas non plus été prise au hasard. Le choix de Madagascar se justifie par le poids de cette île dans les activités de QualiREG. La majorité des parties-prenantes de QualiREG sont malgaches. Par ailleurs, une grande partie des actions de QualiREG I se sont déroulées sur ce territoire. En conséquence, les témoignages de ces personnes sont des indices plus enrichissants pour la résolution de la problématique

3.2. Le déroulement de la recherche au sein de QualiREG.

3.2.1. La relation entre le chercheur et son terrain de recherche.

La description de la relation entre le chercheur et son terrain se justifie par notre positionnement de type constructiviste. Dans cette convention épistémologique, l'expérience du chercheur est au cœur de toute production de savoirs (Perret et Séville, 2007; Le Moigne, 2007; Avenier et Gavard-Perret, 2008). Or, ce dernier n'est pas seul. Il évolue au sein de situations de gestion, en interaction constante avec son environnement : d'autres acteurs eux-mêmes dotés de réflexivité. Il y a donc une forme de co-construction du réel par le biais d'interactions incessantes entre l'observant et le ou les observés. La description de ces échanges contribue, au même titre que la présentation des objectifs, à la légitimation des résultats finaux. Deux éléments de notre design de recherche invitent à insister

sur ce point. Le premier est le recours à l'étude de cas, une méthodologie propice à une forte proximité avec le terrain. Dans ce type de méthode, la proximité avec les situations et les acteurs est un pré-requis pour collecter de grandes quantités de données issues de sources diverses (Baumard et al., 2007). Le choix d'un cas unique accentue cette condition. L'observateur mobilise toute son attention et ses ressources sur une même unité d'analyse. Le second est le volet qualitatif de la recherche. L'emploi de ce type d'approches implique un engagement fort du chercheur. Il devient lui-même un dispositif de recherche puisqu'il est responsable de la collecte et du traitement de ce type de données. Dans ces circonstances, l'objectif n'est pas de neutraliser les interventions mais plutôt de connaître leur portée : « *Toute la difficulté d'une recherche qualitative consiste non à faire abstraction du chercheur (de soi-même), mais à qualifier et à maitriser la présence du chercheur dans le dispositif de collecte.* » (Baumard et al., 2007, p.240). Cela est obtenu par la réflexivité : un retour critique sur les manœuvres de recherche.

Les intervenants de la cellule d'animation QualiREG sont les principaux interlocuteurs de la recherche. L'étude de cas repose sur une collaboration étroite avec les coordinateurs et notamment le porteur initial du programme QualiREG. Le partenariat est un principe et une valeur partagée. Du point de vue du chercheur, le suivi des associations est mené dans le respect des acteurs et de leur propre réflexibilité, conformément aux principes de l'ANT (Latour, 2007a). Cela signifie que la démarche scientifique accepte et tient compte des retours des acteurs du terrain. Les coordinateurs de QualiREG sont eux-mêmes des scientifiques, chercheurs au Cirad[1] de La Réunion. Bien qu'ils n'évoluent pas dans le même domaine, ils ont l'avantage de détenir une expérience du terrain. Le coordinateur initial du programme a, par exemple, déjà managé par le passé une structure en réseau. Par conséquent, la création d'un dialogue est considérée comme une source d'enrichissement mutuel. En conséquence, les managers ont été consultés à chaque étape de la recherche : préparation, collecte des données, écriture et diffusion des résultats. Leurs conseils ont été suivis, tout en conservant les critères de scientificité d'une recherche en science de gestion. Les résultats obtenus ont fait l'objet d'un retour à cellule d'animation dans un premier temps, aux parties-prenantes par la suite. La collaboration entre chercheur et manager a atteint son point d'orgue lors de l'approche quantitative. L'idée de cette collecte de données est venue du coordinateur général, la conception du questionnaire s'est fait conjointement, le traitement et la valorisation des résultats ont été confiés au chercheur. La relation entre le chercheur et les coordinateurs de QualiREG a été formalisée par la signature d'une convention de partenariat entre le laboratoire CEMOI[2] de l'Université de La Réunion et le Cirad de La Réunion. D'une durée de 12 mois, le contrat prévoit le déroulement d'une étude du réseau. Chaque partie s'engage à offrir les ressources nécessaires à la bonne marche du projet. En tant que bien issus d'un travail commun, la majorité des résultats de l'étude appartient aux deux parties. La collaboration avec la cellule d'animation de QualiREG a permis d'avoir un accès direct aux activités du réseau, aux documents utiles ainsi qu'aux membres et autres acteurs impliqués. Cependant, elle introduit le risque de se focaliser uniquement sur la perspective des coordinateurs. Aussi, un soin tout particulier a été pris afin de ne pas négliger les points de vue de toute les parties-prenantes.

Les interactions du chercheur avec les autres parties-prenantes de QualiREG prennent la forme de discussions informelles ponctuelles, de la collecte à proprement dit des données, et de la présentation des résultats.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
[2] Centre d'Economie et de Management de l'Océan Indien, Laboratoire de l'Université de La Réunion

3.2.2. Le cheminement de l'étude de cas QualiREG

Le cheminement de la recherche est le parcours pris par le chercheur durant sa présence au sein de QualiREG. Il se caractérise par une alternance entre des phases d'insertion intenses sur le terrain et des périodes de retrait. Ces dernières correspondent à des phases de traitement des données, de lecture, d'écriture et de retour sur le cadre conceptuel de la recherche. L'éloignement du terrain permet une prise de recul nécessaire à la construction de la théorie et à la préparation d'un nouveau cycle de collecte des données (Yin, 2009). Malgré ces contacts intermittents avec QualiREG, les relations avec les coordinateurs mais aussi les autres parties-prenantes du réseau du réseau se sont renforcées avec le temps. Au début sporadiques, les échanges d'informations n'ont cessé d'augmenter. Le phénomène est compréhensible au regard de la durée de la présence sur le terrain.

La présence au sein de QualiREG se décompose en quatre grandes périodes.

Les premiers contacts avec le réseau QualiREG ont été établis au cours du premier semestre 2011. La présence aux premières journées du réseau QualiREG en avril 2011 a été l'occasion pour chacune des parties de se présenter et de mieux se connaître. A cette époque, le projet de recherche est encore à ses balbutiements. La rencontre avec le coordinateur du réseau a posé les premières bases d'une possible collaboration. L'idée de prendre QualiREG pour terrain de recherche a suivi son cours les mois suivants. En juin et juillet 2011, la récolte du témoignage des deux coordinateurs donne une connaissance plus approfondie de QualiREG. La structure y apparaît comme un cas original et prometteur. Le chercheur propose alors aux managers de faire de QualiREG un cas d'étude. Ils y répondent favorablement, proposant même de formaliser la démarche par une convention de partenariat.

Sans attendre la signature de la convention, l'immersion sur le terrain débute en octobre 2011. La présence à des réunions, les discussions informelles et l'échange de courriers électroniques favorisent la découverte du cas. Le programme QualiREG prenant fin en 2012, le coordinateur général propose au chercheur de réaliser une enquête de satisfaction du réseau. Il y voit l'opportunité de procéder à une première collecte de données primaires. La proposition du manager est acceptée à condition que l'enquête intègre une composante scientifique. C'est ainsi qu'une approche quantitative de type exploratoire est lancée. Les bases de ce travail sont jetées en novembre 2011. Il s'en suit une période d'éloignement du terrain entre décembre 2011 et mai 2012. Elle correspond à la réalisation de recherche bibliographique et l'organisation de l'enquête par questionnaire du réseau.

En mai 2012, une nouvelle période d'immersion sur le terrain coïncide avec le départ d'un coordinateur technique. Trois réunions réalisées au cours de ce mois sont effectuées. Elles sont l'occasion d'effectuer un compte-rendu des activités du réseau, de présenter un futur coordinateur, et de finaliser le questionnaire. La collecte des données quantitatives s'étale de Juin 2012 à Septembre 2012. Leur traitement a nécessité une prise de recul de plusieurs mois.

En novembre 2012, les secondes journées scientifiques du réseau QualiREG marquent le début de l'approche qualitative. L'évènement est l'occasion de mener des entretiens exploratoires de courte durée avec les intervenants. Une collecte de données qualitatives plus approfondie est effectuée après la confirmation de la prolongation de QualiREG. Des entretiens avec des parties-prenantes réunionnaises du réseau sont effectués en mai 2013. Ils sont complétés par l'interview d'acteurs malgaches au cours d'un déplacement à Antananarivo, la capitale de Madagascar.

Le tableau ci-dessous résume le cheminement de la recherche : les phases quantitative et qualitative ainsi que les périodes de présence sur le terrain. Le détail de la collecte des données sera présenté dans les chapitres ultérieurs.

Tableau 8: Récapitulatif des interactions avec le terrain de recherche

Date	**Période/Evènement**
L'observation préliminaire du terrain	
Avril 2011	Premiers contacts avec les coordinateurs de QualiREG
Juin-Juillet 2011	Entretiens exploratoires des coordinateurs de QualiREG
Immersion sur le terrain	
Première période : La découverte du cas et préparation de la récolte des données	
Octobre 2011	Echanges formels et informels avec les coordinateurs de QualiREG
Novembre 2011	Début de la conception du questionnaire pour l'enquête
Deuxième période : La récolte des données quantitatives	
Mai 2012	Finalisation de l'enquête
Juin 2012	Mise en ligne du questionnaire
Août-Septembre 2012	Relance téléphonique des questionnaires
Troisième période : La récolte des données qualitatives	
Novembre 2012	Collecte des entretiens des journées QualiREG 2012
Mars 2013	Collecte des entretiens d'un nouveau coordinateur et de deux acteurs réunionnais
Juillet 2013	Collecte de neuf entretiens à Madagascar

Le parcours de recherche est le reflet de l'approche multi-méthodes et sa philosophie pragmatique présentée précédemment (Johnson et Onwuegbuzie, 2004). En effet, une fois les problématiques du terrain entendues, les approches quantitative puis qualitative sont menées au cours des deux principales périodes d'immersion sur le terrain. La philosophie pragmatique se traduit par la conduite de la recherche au fil des opportunités qui se sont présentées. Elle s'avère utile compte tenu des nombreuses contraintes pesant sur le processus de recherche. Ainsi, l'approche quantitative a tiré parti de la volonté du manager de QualiREG de mener une enquête de satisfaction pour la clôture de QualiREG I.

3.2.3. Le protocole de collecte des données du cas QualiREG

Le cheminement de la recherche à QualiREG met en avant notre approche multi-méthodes. L'étude de cas englobe deux démarches de recherche différentes. Elles répondent à des phases, objectifs, démarches, modes de collecte et de traitement des données différentes. Au début de la recherche, la proposition du manager marque le lancement d'une approche quantitative. Par la suite, celle-ci est complétée par une approche qualitative. Ces deux études sont majoritairement basées sur la récolte et le traitement de données primaires uniquement dédié à la résolution de leurs questions de recherche. Leur recueil est effectué grâce à une enquête par questionnaire et des entretiens

individuels semi-directifs. Les spécificités de la collecte des données sont précisées dans les sections ultérieures.

Tout au long de l'étude de cas, d'autres données ont alimenté le processus général de théorisation. Elles ont été obtenues par deux modes de collecte différents : l'observation et l'analyse de données secondaires.

L'observation

« *L'observation est un mode de collecte des données par lequel le chercheur observe de lui-même, de visu, des processus ou des comportements se déroulant dans une organisation, pendant une période de temps limitée.* » (Baumard et al., 2007, p.244). Mais l'observation ne se limite pas à la présence du chercheur sur le terrain d'investigation. Elle une véritable stratégie de recherche qui implique une forme d'« attention vigilante » (Joune, 2008) aux évènements vécus lors des contacts avec le terrain.

L'étude du cas QualiREG tire parti des trois principales fonctions de ce mode de collecte (Joune, 2008). Il est tout d'abord, utile pour comprendre un phénomène peu ou mal connu. C'est le cas ici pour notre problématique de recherche : la place du SI dans l'innovation et sa capitalisation. L'observation représente, ensuite, un moyen d'enrichir la collecte des données primaires. Ces dernières sont mieux contextualisées. Les biais de reconstruction *a priori* sont évités puisque le chercheur dispose d'un accès direct et en temps réel aux évènements. L'accès direct et en temps réel aux évènements prévient les biais de reconstruction a priori. L'observation permet également de dépasser la façade des discours convenus. Elle donne accès à des éléments implicites tels que les connaissances tacites des acteurs. En ce sens, elle représente un complément aux entretiens. De ce fait, elle est enfin l'outil idéal pour construire ou tester des hypothèses. En conséquence, l'observation est ici une source de données qui alimente la formulation de propositions théoriques, un instrument de triangulation.

Les phases d'observation réalisées dans le cadre de l'étude de cas QualiREG ont lieu à deux échelles. Elles portent d'abord et avant tout sur les évènements de QualiREG : journées scientifiques, réunions de la cellule d'animations, rencontres d'acteurs. A une échelle plus globale, le chercheur a également assisté à des réunions ou rencontres touchant le domaine de l'innovation ou de l'agroalimentaire à La Réunion. Il arrive qu'un ou plusieurs coordinateurs du réseau y soient aussi présents en tant qu'invités. La participation à ces manifestations est l'opportunité de mieux s'imprégner du contexte dans lequel évolue QualiREG et d'obtenir des informations sources de triangulation.

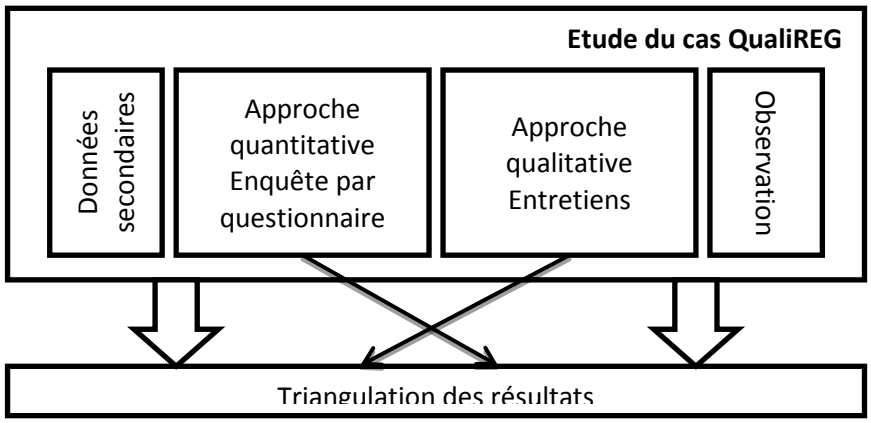
Il existe diverses formes d'observation possibles en fonction de la relation du chercheur avec le terrain (Baumard et al., 2007; Joune, 2008). La recherche combine les dispositifs en fonction des circonstances. Lorsque le regard est porté sur les activités de QualiREG, l'observation est de manière générale passive : le chercheur interagit avec les acteurs sans intervenir dans leurs activités. C'est la posture adoptée au cours des réunions de la cellule d'animation. Certaines phases ont nécessité l'intervention du chercheur dans les activités du réseau, le déroulement de l'enquête quantitative par exemple. L'observation a été dans ce cas, participante. Au cours des évènements extérieurs au réseau, l'observation reste passive.

La collecte des données secondaires

Tout au long de la recherche, des ressources documentaires ont été collectées et lues. Elles représentent des supports de familiarisation du contexte et des instruments de triangulation (Baumard et al., 2007). Ce sont principalement des documents internes fournis par les coordinateurs de QualiREG : charte, plaquette de présentation, formulaire d'adhésion. Il faut y ajouter des documents externes au réseau. Ils ont permis de comprendre l'environnement : la dynamique de l'innovation, le monde scientifique et technique de l'agroalimentaire à l'échelle de la Réunion et de l'océan Indien. L'annexe 3 contient la liste des données secondaires collectées dans le cadre de l'étude de cas QualiREG.

En conséquence, conformément aux préconisations de Yin (2009), l'ensemble de la recherche est basée sur des sources de preuves diverses : enquête par questionnaire en ce qui concerne l'approche quantitative, entretiens pour l'approche qualitative, documentation, interviews, observation directe et participante.
Le schéma ci-dessous résume l'articulation entre les approches et les modes de collecte des données.

Figure 13 : Les modes de collecte des données au sein de l'étude de cas QualiREG



Le tableau ci-dessous détaille l'ensemble des données récoltées au cours de l'étude de cas.

Tableau 9 **:** Les données collectées dans le cadre de l'étude de cas QualiREG

Mode de collecte	**Données collectées dans le cas QualiREG**
Enquête	97 questionnaires d'acteurs impliqués dans le réseau
Etude de documents	141 documents sur QualiREG et son environnement (plaquette de présentation, charte du réseau, newsletters, courriers électroniques)
Observation	Observations des activités du réseau au cours des périodes d'immersion et des évènements du réseau (Journées scientifiques)
Entretiens semi-directifs	16 entretiens d'acteurs d'une durée comprise entre 10 et 20 minutes 13 entretiens d'acteurs d'une durée de 20 minutes à 170 minutes 3 entretiens d'environ 45 minutes de trois coordinateurs du réseau

Conclusion

Cette section s'est ouverte avec l'objectif de présenter les modalités de résolution de la problématique ainsi que le terrain d'investigation dans lequel elles se déploient. L'argumentation s'est développée autour de trois questions :

1. Quel est le terrain de recherche et l'environnement dans lequel il évolue ?
2. Quelle est la forme du design général de recherche ?
3. Comment se déroule l'étude du cas QualiREG ?

1. Quel est le terrain de recherche et son environnement ?

Nous avons choisi pour terrain de recherche QualiREG, une structure dédiée à la coopération scientifique sur les thématiques agroalimentaires en Océan Indien. L'expression QualiREG désigne simultanément trois entités proches et interdépendantes. QualiREG est d'abord et avant tout un projet ou programme d'action limité dans le temps. Il s'est déployé dans une première phase entre 2009-2012, puis a été prolongé sur la période 2013-2015. QualiREG désigne également l'unité de management du programme, une équipe de coordinateurs chargée de mener le projet. QualiREG, c'est enfin un réseau rassemblant des acteurs de plusieurs territoires de l'Océan Indien : La Réunion, Maurice et Rodrigues, Madagascar, Les Comores, Les Seychelles, et plus récemment l'Afrique du Sud. Ces entités forment trois strates d'une seule et même structure : le réseau ne peut vivre sans les activités de la cellule d'animation qui, elle-même, dépend du projet. L'objectif général de QualiREG est d'intensifier les échanges locaux-régionaux et de favoriser le développement de filières source de développement durable. Pour cela, le réseau, ouvert à tous, s'articule autour de plusieurs activités : l'accompagnement de projets innovants inter-îles, l'organisation annuelle de journées scientifiques, l'offre de formation, le développement d'outil de coordination, la mise en lien et la circulation générale de l'information par l'intermédiaire des coordinateurs.

Les îles de l'Océan Indien dans lesquelles se déploie QualiREG sont caractérisées par une grande diversité : géographique, culturelle, économique. Néanmoins, elles détiennent tout un patrimoine naturel exceptionnel et sont des hauts lieux de la biodiversité mondiale. Leur destin insulaire les confronte aux mêmes enjeux : la dépendance aux importations de matières premières qui les rendent extrêmement sensibles aux variations des prix mondiaux, une croissance démographique difficile à juguler sur un territoire limité, la gestion des conséquences parfois catastrophiques du changement climatique. QualiREG tente de répondre à ces défis par une démarche sur la thématique agroalimentaire. Ce thème commun permet de rassembler des acteurs très différents. La création de filières durables et l'intensification des échanges régionaux pourraient réduire la dépendance aux importations mondiales. De même, les travaux autour de la sécurité et de la qualité alimentaire sont dédiés à la quête d'auto-suffisante. Enfin, de manière générale, l'innovation est vue comme un moyen de faire face à l'ensemble des trois enjeux. QualiREG favorise l'innovativité par le biais de ces activités de fonctionnement : projets inter-îles, appelés -action-, formations, mises en lien, circulation générale de l'information.

L'innovation est justement une dynamique forte au sein de la terre d'accueil de la structure QualiREG : l'île de La Réunion. Le programme QualiREG, notamment sa deuxième phase (2013-2015), s'insère dans ce mouvement afin de bénéficier des nombreux financements correspondants. De ce fait, QualiREG se retrouve confronté aux mêmes problématiques que les autres acteurs réunionnais de l'innovation : une concurrence importante pour l'appropriation des ressources, généralement rendues disponibles sous la forme d'appels à projets, et une opacité de l'environnement c'est-à-dire

la difficulté de situer avec précision le nombre, statut et le rôle des organisations tournées vers l'innovation.

2. Quelle est la forme du design général de recherche ?

Notre recherche s'est tournée vers la méthodologie de l'étude de cas (Yin, 2009). Elle se définit comme la réunion de deux éléments : Une situation d'étude contemporaine caractérisée par un ancrage fort dans son environnement ; une investigation souple. Le chercheur, confronté à des variables multiples, collecte des preuves à partir de sources différentes, avant de les faire converger par triangulation. L'étude de cas se présente sous la forme de plusieurs designs. Nous avons choisi celui de l'étude de cas unique holistique. Cela signifie que QualiREG dans son ensemble est l'unique situation examinée. La méthodologie a été choisie pour plusieurs raisons. Tout d'abord, elle est appropriée à notre cadre général de recherche. Il existe peu d'appuis théoriques pour résoudre notre problématique. L'innovation et sa capitalisation représentent un thème nouveau. L'étude de cas pourrait fournir une image riche et détaillée de ce phénomène. Sa souplesse est un avantage dans la compréhension des phénomènes émergents. De plus, c'est un procédé adapté pour appréhender des situations complexes parmi lesquelles figure l'innovation. Elle répond, enfin, aux critères de déroulement d'une étude ANT : observation d'un processus contemporain, prise en compte de l'environnement, respect du travail d'association des acteurs par l'absence d'intervention systématique du chercheur sur le processus. Le design du cas unique holistique permet d'observer en profondeur la place du SI dans les mécanismes de capitalisation de l'innovation.

Notre démarche générale de recherche est axée sur l'exploration hybride (Charreire-Petit et Durieux, 2007). L'objectif est de formuler des propositions nouvelles par une alternance entre théorie et données de terrain. La théorie est construite à partir d'un suivi des associations tel que préconisé par l'ANT. Néanmoins, la recherche s'appuie également sur des ancrages théoriques, une « boîte à outils » construite au cours de la revue de littérature. Par ailleurs, elle se refuse à instaurer des lois scientifiques à partir de cette seule étude. En conséquence, la démarche n'est pas inductive mais abductive : les conclusions de l'exploration ne sont pas des lois mais une nouvelle proposition amenée elle-même à être testée dans un nouveau cycle d'investigation terrain. La démarche ANT n'est pas mise au service d'une démarche inductive. L'exploration est réalisée en mobilisant le pragmatisme d'une approche multi-méthodes (Johnson et Onwuegbuzie, 2004). Il s'agit d'enrichir la recherche par l'usage conjoint de deux approches différentes. Avec l'approche quantitative, les données d'une enquête par questionnaire ont été traitées pour concevoir deux modèles structurels de la capitalisation sociotechnique de l'innovation à QualiREG. L'approche qualitative fournit un modèle processuel du cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation. Chacune de ces études apportent une réponse propre à la problématique de recherche. Les résultats sont ensuite triangulés afin de donner une discussion générale et donc une réponse intégrée.

3. Comment se déroule l'étude du cas QualiREG ?

La réunion du terrain de recherche QualiREG et de notre design général de recherche est l'étude concrète du cas QualiREG. Elle soulève la question du choix de cette situation particulière. QualiREG représente, en fait, un cas critique ou extrême (Benbasat, Goldstein et Mead, 1987; Yin, 2009). Quatre caractéristiques qui en font un cas particulièrement prometteur pour la résolution de la problématique. Il est d'abord un espace où l'innovation se déploie à des niveaux multiples. C'est ensuite un réseau encore jeune, en pleine formation. Il représente donc l'opportunité de suivre en direct la création de liens. Troisièmement, les acteurs du réseau sont confrontés à la distance

géographique. Ils vivent dispersés sur des îles et doivent collaborer malgré les occasions limitées de rencontres directes. Enfin, les innovateurs ont la particularité d'être extrêmement hétérogènes. Ils viennent d'îles différentes, chacune ayant ses particularités propres en termes géographique, politique, socio-économique, culturel. Ils n'ont pas les mêmes statuts, fonctions, organisations d'origine et poursuivent des objectifs différents. Ainsi, du fait de ces quatre caractéristiques, les acteurs de QualiREG sont tenus de construire un système d'Information, dans un contexte innovant malgré les contraintes importantes qui pèsent sur eux. Par conséquent, le cas est potentiellement révélateur de la participation du SI à l'innovation entre des acteurs hétérogènes et dispersés.

Les contraintes qui font de QualiREG un cas original sont aussi celles qui restreignent fortement le déroulement de la recherche. L'insularité à engendré deux difficultés. La sauvegarde de la confidentialité des données, d'une part, n'est pas totalement garantie. Aussi la recherche a pris parti de communiquer cette situation aux personnes interviewées, de séparer les discours tenus de leur source et de conserver une rigueur dans la gestion de la base de données. D'autre part, les difficultés d'accès aux personnes non résidantes à La Réunion, ont été contournées par une démarche pragmatique : usage de dispositifs de collecte de données à distance, réalisation d'interviews au cours de la présence d'acteurs étrangers, recherche de financements pour assurer les déplacements de la recherche. Malgré les précautions prises, les difficultés posées par le contexte de QualiREG ont eu des conséquences sur le design et les résultats de recherche. Elles se manifestent par l'allongement de la durée de la recherche, la réduction de l'éventail des méthodologies mobilisables, la présence de biais.

Le positionnement constructivisme, l'emploi de l'étude de cas et de l'approche qualitative impliquent que l'interaction entre le chercheur et son terrain de recherche influe directement sur les résultats. Par conséquent, il n'est pas envisageable de décrire le déroulement de la recherche sans évoquer le statut du chercheur et ses interventions au sein de QualiREG. Concrètement, l'étude de cas s'est réalisée grâce à la construction d'une relation de collaboration formelle et informelle avec l'équipe de coordinateurs du réseau. Elle prend la forme d'une alternance entre des phases d'insertion intenses sur le terrain et des périodes plus ou moins longues de retrait. L'étude de QualiREG s'est déroulée en quatre phases : une observation préliminaire du terrain ainsi que trois phases d'immersion. La première est consacrée à la découverte du cas et la préparation à la collecte des données, la deuxième à l'approche quantitative, la troisième l'approche qualitative.

Conclusion

Le chapitre 3 est consacré aux fondements épistémologiques et méthodologiques de la recherche.

La section 1 avait un double objectif : clarifier le positionnement épistémologique de la recherche et concevoir un modèle de l'innovation pouvant servir à la résolution de la problématique. Deux questions ont donc été posées :
1. Quel positionnement épistémologique adopter pour appréhender l'innovation ?
2. Quelle est la forme et le résultat final de la modélisation de l'innovation ?

1. Quel positionnement épistémologique adopter pour appréhender l'innovation ?
Nous nous affilions à la bannière épistémologique constructiviste. A la question gnoséologique, il est répondu que le réel connaissable est atteint par la réunion de trois éléments : un sujet connaissant, une valeur que le sujet attribue à cette connaissance, l'accessibilité de cette connaissance par la représentation. En ce qui concerne la question méthodologique, les modes de raisonnement positivistes sont admis mais le courant constructiviste encourage, dans le même temps, le recours à des logiques nouvelles. D'un point de vue éthique, les connaissances créées sont validées non pas par des critères universels mais par des sources de légitimation : explicitation du projet de recherche par exemple. Quatre principes sont mis en avant (Le Moigne, 2007). Les hypothèses phénoménologique et téléologique indiquent respectivement que la connaissance surgit de l'expérience et que l'intentionnalité du sujet connaissant et du système qu'il étudie doivent être pris en considération. Le principe d'action suffisante traduit la capacité du sujet de créer des nouvelles réponses intelligentes, modifier les fins et les moyens mis en œuvre, au cours de la résolution d'un problème. La modélisation systémique consiste à établir une représentation d'un phénomène à partir de l'observation de son comportement. La bannière épistémologique constructiviste est en plein essor (Le Moigne, 2007; Avenier et Gavard-Perret, 2008). Nous avons choisi de tirer parti de la diversité des épistémologies qui se sont développées depuis ces dernières décennies. Dans un premier temps, l'épistémologie de la complexité (Morin et Le Moigne, 1999) nous a conduit à considérer l'innovation comme un phénomène complexe. Elle nous a donc ouvert la voie à la modélisation. D'autres épistémologies ont ensuite pris le relai pour fournir une représentation légitime de l'innovation.

2. Quelle est la forme et le résultat final de la modélisation de l'innovation ?
L'innovation étant un phénomène complexe, il est nécessaire de le modéliser plutôt que de l'analyser. Nous nous sommes donc tournés vers les sciences de l'ingénieur, plus exactement la modélisation systémique : la conception d'une représentation à partir de l'observation du comportement du phénomène et des projets du sujet connaissant. Nous avons donc choisi de tirer partie de la puissance du modèle : outil de transmission du savoir, représentation agissant ce sur qu'elle représente, système de signes ambigüe et donc ouvert. Grâce à la systémique (Le Moigne, 1994; 1999a), notre processus de modélisation s'effectue via la systémique ou sciences des systèmes. Le Système Général et ses quatre propriétés, téléologie, transformation, environnement, fonction, est utilisé comme un modèle canonique. La systémographie de l'innovation nous conduit à adopter le réseau sociotechnique du modèle de la traduction (Callon, 1986 ; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) comme modèle du système innovation. Sa fonction est la traduction entendue comme l'alignement et le maintien des intérêts dans un environnement d'actants qu'il faut associer. L'objectif est de créer une boîte suffisamment noire pour ne pas être remise en question. Dans leur

tâche, les innovateurs sont amenés à se définir, expliciter leur intérêts, ce qui entraîne une construction du technique et du social. En ce sens, il est possible de parler de transformation dans le système innovation. Notre modèle de l'innovation illustre la convergence notre positionnement théorique et épistémologique. La modélisation est donc une traduction. Le modèle est un délégué à qui le modélisateur confie la fonction de connaissance.

L'objectif de la section 2 était de présenter des éléments de méthodologie ainsi que le terrain d'investigation de notre recherche. Trois questions ont été abordées :
1. Quel est le terrain de recherche et l'environnement dans lequel il évolue ?
2. Quelle est la forme du design général de recherche ?
3. Comment se déroule l'étude du cas QualiREG ?

1. Quel est le terrain de recherche et l'environnement dans lequel il évolue ?
Le terrain de recherche est QualiREG, une structure de coopération scientifique et technique réunissant des acteurs de l'Océan Indien. QualiREG désigne un programme d'actions soutenu par le Cirad[1] de La Réunion et déployé en deux phases (2009-2012, lancement du réseau ; 2012-2015, Innovation et recherche appliquée) ; le nom de la cellule d'animation basée à La Réunion et du réseau regroupant des acteurs des territoires du Sud Ouest de l'Océan Indien : La Réunion, Maurice et Rodrigues, Madagascar, Les Comores, Les Seychelles, Afrique du sud). L'objectif de QualiREG est d'intensifier les échanges régionaux et de faciliter le développement de filières source de développement durable. Les territoires du réseau QualiREG sont caractérisés par une grande diversité mais également des enjeux communs : la dépendance aux importations de matières premières, la croissance démographique, les changements climatiques qui s'annoncent. QualiREG tente d'apporter une réponse à ses défis en proposant d'innover en réseau. Ce faisant, elle entre dans une dynamique présente de manière importante à l'île de La Réunion, terre d'accueil du réseau. A La Réunion, l'innovation est plebiscité et soutenue par les instances publiques. La multiplication des sources de financements induit une complexité accrue de l'environnement.

2. Quelle est la forme du design général de recherche ?
Notre méthodologie générale de recherche est l'étude de cas unique de QualiREG. Compte tenu de la nouveauté du champ de recherche et des rares références théoriques disponibles, nous avons choisi de procéder à une exploration hybride (Charreire-Petit et Durieux, 2007) : l'objectif est de formuler des propositions théoriques nouvelles en procédant par des allers-retours entre théorie et terrain. Notre démarche de recherche prend la forme d'une approche multi-méthodes (Johnson et Onwuegbuzie, 2004). Deux études avec des approches et des stratégies de théorisations différentes sont réalisés. L'étude quantitative est basée sur une enquête par questionnaire et conduit à deux modèles structurels de la capitalisation sociotechnique à QualiREG. Le résultat de l'étude qualitative est un modèle processuel qui décrit le cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation à QualiREG. Chacune des deux approches apportent une réponse partielle à la problématique de recherche. Les résultats sont ensuite triangulés pour obtenir une conclusion générale et donc une proposition théorique intégrée.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

3. Comment se déroule l'étude du cas QualiREG ?

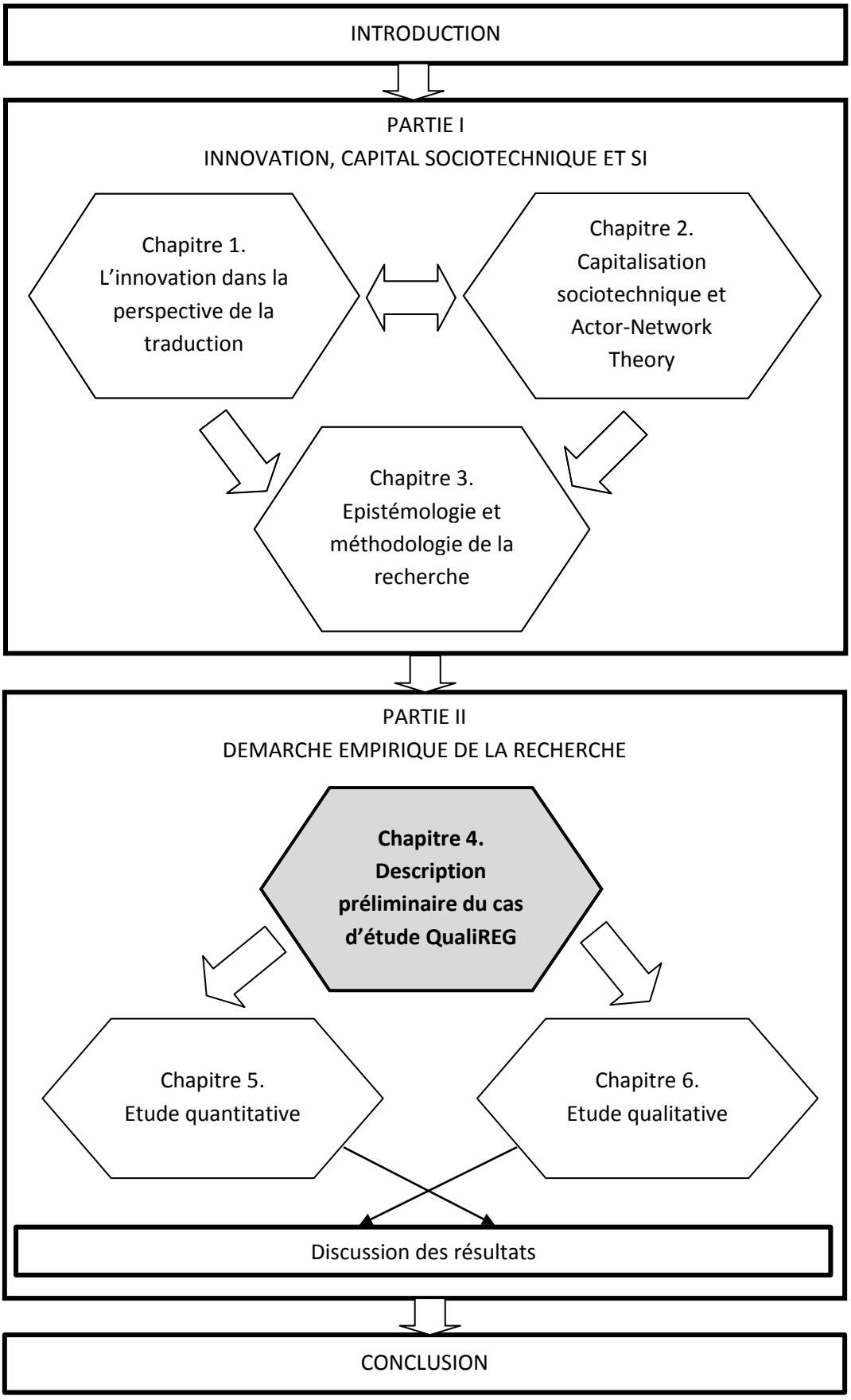
QualiREG a été choisi comme cas d'étude dans la mesure où le terrain possède un potentiel important pour comprendre la participation du SI à l'innovation dans un réseau d'acteurs hétérogènes. En effet, les innovateurs de QualiREG tentent de construire un SI dans un environnement particulier, extrêmement contraignant. QualiREG est un réseau jeune où les liens sont encore en formation, un espace dans lequel l'innovation se déploie à de multiples niveaux, réunissant des acteurs très différents séparés par des frontières spatiales. L'originalité du cas QualiREG entraine des difficultés accrue dans le déroulement de la recherche, notamment vis-à-vis des questions de confidentialité et de l'accès aux personnes ressources. Des moyens ont été mis en œuvre pour contourner ces contraintes. Enfin, le déroulement de l'étude du cas QualiREG représente une interaction entre le chercheur et les acteurs de son terrain d'investigation. En vertu du positionnement constructiviste, la place de l'observateur et sa relation avec le terrain sont détaillées.

Partie II. Démarche empirique de la recherche

Chapitre 4. Description préliminaire du cas d'étude QualiREG

« *Parce qu'il est un élément de réponse aux enjeux économiques, environnementaux et sociaux auxquels doivent faire face les îles de l'Océan Indien, le travail collaboratif peut exercer une influence significative sur le développement de la région. Face à ce constat, QualiREG, en tant que réseau d'acteurs, se mobilise pour créer des liens, favoriser les échanges entre les acteurs et faciliter l'émergence de partenariats dans l'Océan Indien. Il leur permet de travailler ensemble sur des problématiques concrètes qui représentent de réelles opportunités sur les moyens et long termes.* »

Extrait de la charte QualiREG 2013


INTRODUCTION
PARTIE I
INNOVATION, CAPITAL SOCIOTECHNIQUE ET SI
Chapitre 1.
L'innovation dans la perspective de la traduction
Chapitre 2.
Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory
Chapitre 3.
Epistémologie et méthodologie de la recherche
PARTIE II
DEMARCHE EMPIRIQUE DE LA RECHERCHE
Chapitre 4.
Description préliminaire du cas d'étude QualiREG
Chapitre 5.
Etude quantitative
Chapitre 6.
Etude qualitative
Discussion des résultats
CONCLUSION

Introduction

Les trois chapitres précédents ont été consacrés aux dimensions théorique, épistémologique et méthodologique de la recherche. Ce présent chapitre est une étude ANT préliminaire Il offre une « de-scription » au sens ANT du terme (Akrich, 1991, 2006a) de QualiREG : un déploiement de son réseau sociotechnique. Ainsi, une présentation générale du réseau est effectuée à partir des premières données récoltées à l'arrivée sur le terrain.

Trois sections abordent successivement l'historique de QualiREG, son statut dans le cadre de la recherche et son Système d'Information.
La section 1 retrace l'histoire de QualiREG, depuis les intentions de départ jusqu'au lancement de la phase 2 du réseau placée sous le thème de l'innovation et de la recherche appliquée. L'idée d'une coopération régionale dans le domaine agroalimentaire en Océan Indien est apparue et s'est précisée au cours de trois événements régionaux entre 2007 et 2009 (1.). Après plusieurs mois de préparation et grâce au soutien de bailleurs de fonds, le réseau QualiREG est lancé en 2009. Le projet se déroule sur une période de trois ans avec des objectifs et des missions précis (2.). A la suite d'une période de transition de quelques mois (3.), QualiREG est reconduit pour une nouvelle période de trois ans en 2013 avec de nouveaux objectifs et thématiques (4.). Les changements survenus entre les phases 1 et 2 du projet sont détaillés (5.).
La section 2 vise à mieux définir QualiREG en tant que système d'innovation (1.1) et réseau (1.2). Au sein de la recherche, la structure est entendue sous quatre acceptions (2.1.) : structure en réseau, réseau d'innovation, réseau sociotechnique, et système d'innovation. Les acteurs de QualiREG sont confrontés à une série de contraintes restreignant fortement leurs marges de manœuvres. Ces frontières sont recensées dans le dernier paragraphe (2.2.).
La section 3 est exclusivement consacrée au Système d'Information de QualiREG. Plus précisément, elle décrit les médiateurs SI, c'est-à-dire les éléments qui agissent au sein de QualiREG en tant qu'acteurs créant des liens dans le réseau. Le SI est détaillé à partir de la définition de Reix et Rowe (2002) : les médiateurs « acteurs sociaux » (1.) sont la cellule d'animation (1.1.) et les parties-prenantes du réseau (1.2.), les médiateurs « Technologies de l'Information » (2.1.) et « Modes opératoires » (2.2.) se composent des Technologies de l'Information de QualiREG, des rencontres en face-à-face et des outils de communication.

Section 1. Monographie du cas QualiREG

QualiREG est né de la volonté de créer une structure de coopération régionale entre les régions du Sud Ouest de l'Océan Indien (1.). A partir du programme d'actions QualiREG, le réseau du même nom a été lancé en 2009 (2.). En 2012, après quelques mois de transition (3.), QualiREG est prolongé pour trois ans (4.). Entre les phases 1 et 2 du projet, plusieurs changements sont intervenus (5.).

1. L'émergence de l'idée d'une coopération régionale

QualiREG a émergé d'un constat : la nécessité de renforcer la qualité et la sécurité des produits alimentaires dans la Zone Océan Indien (ZOI). En 2007, un atelier organisé par le Cirad[1] s'est conclu sur l'exigence d'un renforcement des filières agroalimentaires, plus particulièrement au niveau de la production et de la transformation. L'accent devrait être mis sur la qualité des produits. Ce besoin émergent s'est confirmé un an plus tard, en juin 2008, lors du séminaire de co-développement durable des îles de l'Océan Indien organisé par le Cirad de La Réunion. Un atelier sur la sécurité alimentaire a une nouvelle fois identifié la qualité comme un critère permettant la stimulation des échanges entre pays. Enfin, la conférence « *Agri-business on the move* » à l'île Maurice en 2009 a permis d'obtenir un consensus. Les acteurs présents se sont entendus sur la création d'un réseau de coopération scientifique et technique.

Le Cirad de La Réunion s'est présenté comme le cadre idéal de développement du réseau QualiREG pour plusieurs raisons. La première est que l'organisation a pris une part importante dans les débats qui ont conduit à la naissance de QualiREG. C'est d'ailleurs cette organisation qui fut à l'origine de l'idée en 2007. Elle l'a ensuite fait cheminer entre 2007 et 2009. Lancer et conduire le projet QualiREG représentaient une suite logique. Deuxièmement, la structure détient des moyens humains, matériels et financiers importants. A La Réunion, 300 personnes dont 55 chercheurs, 94 agents de maîtrise, 24 doctorants et 64 stagiaires se répartissent dans trois infrastructures situées à Saint Denis, Les Colimaçons et Saint Pierre. Le budget 2012 est de 17,2 millions d'euros fournis pour moitié par le Cirad lui-même, et pour moitié par d'autres bailleurs tels que La Région, le FEDER, le FIDOM et les appels d'offres divers. Troisièmement, Le Cirad est un organisme qui détient de nombreuses compétences scientifiques au niveau agroalimentaire. Il a déjà travaillé sur des thèmes comme le développement concerté et responsable de filières, la lutte contre les ravageurs et les maladies animales et végétales, le recensement de la biodiversité de la faune et de la flore, l'amélioration des procédés alimentaires ou encore la valorisation des produits typiques ou endémiques. Quatrièmement, le Cirad de La Réunion investit depuis quelques années déjà sur les programmes de mise en réseau. A l'arrivée de QualiREG, le Cirad accompagnait déjà deux réseaux ciblés Océan Indien : Le réseau AnimalRisk lancé en 2008 pour maîtriser les risques zoo-sanitaires dans la zone et le réseau PRPV[2] développé entre 2003 et 2008 et prolongé sous la forme d'« e-prpv[3] » pour la période 2009-2014. Tout comme QualiREG, PRPV et e-PRPV sont issus d'un programme financé par des fonds européens, nationaux et locaux. Depuis 2011, le Cirad soutient également trois RITA[4] : consacrés à la production apicole (Réunion), la mise au point de variétés d'aubergines et d'anthuriums résistantes aux bactérioses (Réunion) et la surveillance des maladies animales (Mayotte). Le Cirad possède donc une expérience sur la gestion de programmes et de

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
[2] Programme Régionale des Protections des Végétaux
[3] Elargissement et Pérennisation du Réseau de Protection des Végétaux
[4] Réseaux d'Innovation et de Transfert Agricole

structures en réseau. Il faut ajouter que le centre possède de nombreux partenariats déjà établis à La Réunion, à Madagascar et dans l'Océan Indien. Implanté depuis quelques décennies dans la zone, il a su tisser des liens avec les acteurs scientifiques. Les universités de la ZOI comptent parmi ses collaborateurs. A La Réunion, les partenaires sont nombreux : l'INRA[1], l'IRD[2], le CRVOI[3], le BRGM[4] sont quelques exemples. L'INRAPE[5] aux Comores, le FOFIFA[6] à Madagascar, L'AREU[7], le MSIRI[8] à Maurice. QualiREG peut s'appuyer sur un réseau existant pour construire sa propre toile. Enfin, Le Cirad dispose d'une crédibilité et d'un rayonnement national et international. L'appui du Cirad envers QualiREG est un argument de poids. Il permet au réseau de recevoir un accueil favorable vis-à-vis des bailleurs de fonds et des acteurs. Il facilite également la diffusion des résultats.

C'est ainsi que le Cirad de La Réunion a accepté de porter cette idée de coopération scientifique et technique dans le domaine agroalimentaire. En 2012, le dossier est confié à un chercheur, biologiste vétérinaire de formation. Ce dernier formalise un projet : « QualiREG » pour « Qualité REGionale ». Le programme entre en accord avec les volontés stratégiques et politiques relatives aux îles de l'Océan Indien. Il obtient donc rapidement l'adhésion de trois bailleurs de fonds, la Région Réunion, L'Union Européenne et l'Etat français, pour une période de trois ans.

2. La phase 1 (2009-2012) : Le lancement du réseau de coopération

QualiREG I naît officiellement le 26 février 2010. La première réunion du comité de pilotage s'effectue très peu de temps après : le 1 mars 2010. Au cours de celle-ci, les objectifs de la structure, son fonctionnement de base ainsi que les thématiques de travail sont définis. Ces informations sont retranscrites dans la charte du réseau.

2.1. Les objectifs de QualiREG

Les objectifs de QualiREG I sont au nombre de quatre : rassembler, informer, former, et agir[9]. Plus exactement, il s'agit de :

« *1) Favoriser la communication entre producteurs, opérateurs et consommateurs de la zone Océan Indien et stimuler les échanges d'informations entre professionnels* (…) ;

2) Eclairer la situation économique, sanitaire et réglementaire des productions et des filières agroalimentaires sur la zone OI et renforcer les liens entre partenaires et laboratoires d'analyse et de contrôle (…) ;

3) Construire un pôle régional de formation sur la gestion de la qualité et renforcer les compétences des partenaires (…) ;

4) Rassembler et accompagner les opérateurs de la Réunion et de l'Océan Indien autour de la co-construction de démarches d'amélioration et de la valorisation de la qualité sur des exemples concrets. »[10]

[1] Institut National de Recherche Agronomique
[2] Institut de Recherche pour le Développement
[3] Centre de Recherche et de Veille sur les maladies émergentes dans l'Océan Indien
[4] Bureau de Recherches Géologiques et Minières
[5] Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, la Pêche et l'Environnement
[6] Centre National de Recherche Appliquée au Développement Durable
[7] Agricultural Research and Extension Unit
[8] Mauritius Sugar Industry Research Institut
[9] Powerpoint de présentation au comité de pilotage de QualiREG, Cellule d'animation QualiREG, 2010
[10] Fiche synthétique d'appui au montage du projet QualiREG, document du Cirad,

Pour atteindre ces buts, trois types d'actions ont été prévues : la construction d'un système d'information régional sur la qualité des filières agroalimentaires, l'accompagnement des opérateurs dans le cadre de gestion de projets multipartenaires ainsi que le renforcement des compétences.

2.2. Les quatre missions de la cellule d'animation.

La cellule d'animation de QualiREG est chargée d'atteindre les objectifs fixés en réalisant plusieurs missions. La coordination est articulée autour de quatre volets.

Le volet formation comprend l'aide au développement des compétences des parties-prenantes du réseau. Il regroupe les offres de formations, l'aide à la mobilité pour assurer le déplacement des formateurs ou des étudiants, la mise à disposition d'informations et de documents éducatifs.

Le volet Observatoire se manifeste par un travail de veille et de circulation d'informations afin d'« *éclairer la situation économique, sanitaire et réglementaire des productions et des filières agroalimentaires sur la zone OI* »[1].

La partie « Animation » reprend les activités classiques de management de réseau : organisation des journées scientifiques QualiREG, collecte et redistribution d'informations, traitement des demandes des parties-prenantes.

Enfin, le volet « Aide au montage et suivi de projets » est le plus complexe : il s'agit de l'accompagnement de projets scientifiques ou techniques rassemblant des partenaires d'origines différentes. La cellule d'animation intervient à plusieurs étapes. Tout d'abord, elle identifie un besoin. Il peut venir d'un constat effectué directement par un coordinateur, d'une proposition formulée à la suite des appels à projets du réseau ou encore d'une demande libre d'une partie-prenante. Le besoin est ensuite traité, précisé, affiné ou modifié si nécessaire. Dans le même temps, la cellule d'animation se met en quête de partenaires et de bailleurs de fonds potentiels. Une fois la viabilité du projet confirmée, il est lancé. Les intervenants sont laissés libres de le mener. Les coordinateurs n'interviennent que dans un accompagnement ponctuel et la valorisation des résultats.

2.3. Les thématiques de travail

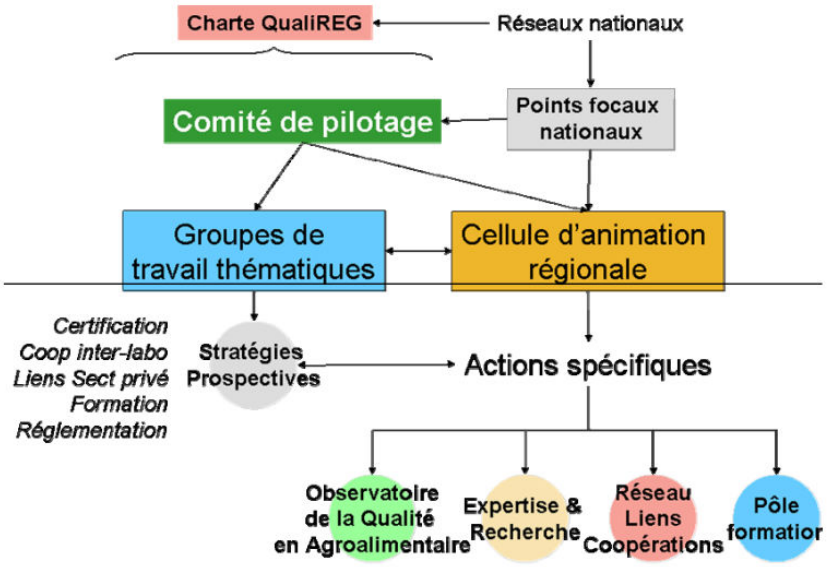
Le programme QualiREG I repose sur une organisation par groupes de travail. Tout au long du projet QualiREG, plusieurs experts sont chargés de mener une réflexion sur un thème spécifique. Six groupes se sont constitués lors de la première réunion du comité de pilotage du réseau. Ils portent respectivement sur :

- Les stratégies de valorisation des produits agroalimentaires en OI
- La formation régionale en matière de qualité et de sécurité des aliments
- La coopération régionale entre laboratoires
- La coopération public-privé au sein du réseau QualiREG
- L'amélioration du cadre réglementaire et normatif en matière agroalimentaire
- Communication, vulgarisation et marketing.

La figure ci-après résume le fonctionnement général de QualiREG I.

[1] Extrait de la charte de QualiREG I, Novembre 2010

Figure 14: Le fonctionnement général de QualiREG I (Charte QualiREG I, 2010, p.3)



Jusqu'en 2012, le programme suit son cours avec succès. Un réseau d'acteurs s'est développé autour du projet. A son lancement, le 15 Mars 2010, le réseau QualiREG rassemble 11 organismes publics et privés de l'île de la Réunion et 18 partenaires des îles de Madagascar, les Comores, de Maurice et des Seychelles. Tout au long de ces deux ans, plusieurs demandes d'adhésion ont été faites et acceptées. A la fin du projet, le nombre d'adhérents officiels est de 39. Le réseau peut également compter sur le soutien de nombreux sympathisants.

3. La transition QualiREG 1 et 2

L'année 2012 marque la fin de QualiREG I. Elle est l'occasion de faire un bilan de ses activités. Les résultats sont positifs.

Le programme a effectivement créé un réseau des acteurs de l'agroalimentaire des îles de l'Océan Indien. Ces personnes, qui ne se connaissent pas ou peu, ont pu échanger des informations et partager leurs connaissances au cours de rencontres et de projets collaboratifs.

La création d'un observatoire s'est avérée être un objectif trop ambitieux pour la courte période de QualiREG I. Néanmoins de grands progrès ont été faits en ce qui concerne la veille agroalimentaire en Océan Indien. Un rapport de synthèse portant sur les démarches qualité des filières agroalimentaires a été rendu en 2012. C'est un guide qui détaille les différentes voies de valorisation des produits agroalimentaires, les facteurs de succès et les contraintes présentes en Océan Indien[1]. De manière plus générale, le Système d'Information développé par QualiREG offre un moyen de rester au fait des démarches et activités qui ont lieu dans l'Océan Indien. Le site internet et la newsletter présentent des actualités générales ainsi que les actions du réseau. Des ressources sont aussi mises à disposition : rapports de mission, articles scientifiques, guides de bonnes pratiques.

Par ailleurs, les membres et les sympathisants du réseau ont pu renforcer leurs compétences grâce à plusieurs dispositifs : les rencontres qui sont l'occasion de partage d'expériences, les formations organisées par QualiREG, les ressources disponibles via les coordinateurs et les Technologies de l'Information du réseau.

[1] Ce rapport est accessible librement sur le site internet de QualiREG : http://www.qualireg.org/

Enfin, les projets opérationnels ont été particulièrement fructueux. Ils ont permis de faire travailler ensemble des personnes d'origines géographiques différentes. Des collaborations ont ainsi pu naître entre des acteurs habituellement isolés. Les résultats de leur travail conjoint ont ensuite été repris par les autorités publiques et valorisés par des publications scientifiques. Les partenariats, qui répondaient à une problématique précise, ont favorisé le développement de la région Océan Indien.
Au final, le bilan de QualiREG I a été jugé positif. C'est la raison pour laquelle les coordinateurs proposent à la fin de l'année 2012, un prolongement de trois ans. Après une attente de quelques mois, plusieurs bailleurs de fonds, le Conseil Régional de la Réunion, l'Union Européenne (FEDER), le Fond de Coopération Régional (FCR) et le Cirad[1], assurent une reconduction de QualiREG.

4. La phase II de QualiREG (2013-2015) : Innovation et consolidation du réseau

QualiREG II représente un prolongement de QualiREG I. Les missions de la cellule d'animation, les instances de fonctionnement, les activités principales de la structure, sont conservées. En fait, QualiREG I a posé des bases solides sur lesquelles peut s'appuyer QualiREG II. La seconde phase est consacrée à l'innovation sous toutes ses formes. L'accent est mis sur la recherche appliquée, le transfert de technologies, le renforcement des capacités, la publication scientifique. Autrement dit, l'« esprit » de QualiREG I est conservé et mis au service d'activités innovantes et du développement des capacités innovantes de ses membres. Les objectifs généraux de QualiREG ne sont pas modifiés outre mesure. Ils font simplement l'objet d'une re-précision. A l'inverse, les thématiques évoluent. Elles ont été choisies en fonction des vœux des parties-prenantes : acteurs et bailleurs de fonds. Elles se rapprochent, de cette façon, des problématiques rencontrées par les pays de la ZOI.
L'annexe 5 présente le document de présentation de QualiREG, l'annexe 6, la charte 2013 du réseau.,

4.1. Les défis de QualiREG II

La seconde phase de QualiREG s'ouvre sur plusieurs défis.
Le premier est de consolider les acquis précédents : QualiREG I a permis de construire un réseau entre des individus qui ne se connaissaient pas ou peu, engager des partenariats naissants entre des organisations différentes, éclairer la situation sanitaire et agroalimentaire en Océan Indien, réaliser des projets scientifiques exploratoires, renforcer les capacités des acteurs par des formations et des collaborations. QualiREG II doit approfondir le travail réalisé lors du programme précédent, notamment en ce qui concerne la construction de réseau. Pour cela, il s'appuie sur une stratégie de capitalisation : les succès antérieurs forment une base stable pour réaliser de nouvelles actions.
Le deuxième défi de QualiREG II est d'adopter un mode d'organisation optimal : Le coordinateur général a pu directement évaluer l'efficacité des différents processus de QualiREG I. QualiREG II est l'occasion de procéder à des ajustements afin d'améliorer le fonctionnement général de la structure.
En troisième lieu, QualiREG se doit de mener une réflexion sur l'avenir à long terme du réseau. QualiREG est avant tout un projet. Ce mode de fonctionnement a l'avantage de conférer une grande souplesse à la structure. Néanmoins, il fait peser un risque important sur la survie du réseau. En tant que programme d'actions, QualiREG a une durée limitée dans le temps. Or le réseau ne peut vivre sans le soutien de la cellule d'animation et des ressources qu'elle fournit. Il en résulte que le réseau

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

doit être régulièrement soutenu par des bailleurs de fonds pour continuer d'exister. L'intention du coordinateur général est de dépasser ce mode de fonctionnement. Pour cela, il tente d'augmenter la visibilité et la crédibilité du réseau à La Réunion et dans l'Océan Indien. Il se met également en quête d'un type de structure capable de pérenniser le réseau : association, Groupement d'Intérêt Economique, etc.

Le dernier enjeu de QualiREG est de poursuivre l'intention originale du projet en se rapprochant des problématiques concrètes rencontrées par les acteurs. Cela se manifeste par une modification des thématiques de travail.

4.2. Les objectifs de QualiREG II

Avec QualiREG II, l'objectif général de QualiREG est reprécisé : « *Il vise à accompagner l'émergence de filières viables, durables et responsables dans l'océan Indien et à promouvoir les efforts des acteurs et des opérateurs de ces filières agroalimentaires de qualité.* »[1]. La qualité reste le point d'entrée pour atteindre deux objectifs généraux : l'amélioration de la sécurité alimentaire dans l'OI et l'accroissement de la contribution des filières agricoles au développement économique de la zone. Le réseau, le partage d'informations et de connaissances, le travail collaboratif restent des moyens d'atteindre les buts fixés.

4.3. Les thématiques de travail de QualiREG II

QualiREG II est construit autour de quatre axes principaux. Ils sont définis en réponse à des enjeux de la zone Océan Indien. Ils donnent ainsi les objectifs et champs d'intervention de la structure.

Axe 1 : La sécurité alimentaire

Le risque lié à des contaminations alimentaires représente un frein important au développement des échanges commerciaux dans la zone. Si certaines îles détiennent déjà les compétences et les ressources nécessaires pour limiter ce type de risques, ce n'est pas encore le cas de l'ensemble de la zone. Le premier objectif spécifique est donc d' « *Agir en faveur de la sécurité alimentaire* ». Pour cela, QualiREG propose des actions d'identification et d'analyse des pathogènes alimentaires, la promotion et le développement de nouvelles méthodes de détection, une veille sanitaire, des analyses socio-économiques pour comprendre les stratégies d'acteurs et les freins associés à cette problématique.

Axe 2 : La valorisation de produits régionaux de qualité

Les îles de l'Océan Indien sont particulièrement dépendantes des importations de matières premières. La variabilité des prix de ces denrées les rendent très vulnérables. Ces territoires possèdent pourtant de nombreuses richesses qu'il est possible de valoriser sur les marchés nationaux et internationaux. La mise en avant de produits régionaux de qualité représente une voie de développement à la fois rentable, durable et soutenable. Par conséquent, QualiREG tente de « *Valoriser les produits régionaux de qualité* ». Cela se traduit par un travail sur les ressources de la région Océan Indien : identification des propriétés et des spécificités des ressources alimentaires de la zone, détection des pratiques de production durables, amélioration de la qualité des produits,

[1] Extrait du document de présentation QualiREG II, 2013 (Voir Annexe 5)

évaluation du potentiel économique et promotion des produits, prise en compte des aspects socio-économiques dans le développement de filières.

Axe 3 : Accompagnement et formation

Une part importante des acteurs de l'OI sont confrontés à un manque cruel de ressources. Le développement passe par l'entraide. La collaboration et le transfert de connaissances sont des moyens proposés par QualiREG afin d'atteindre le troisième objectif : « *Renforcer les capacités des acteurs agroalimentaires de l'Océan Indien* ». Les actions de ce volet sont de quatre types :

- Favoriser le transfert de compétences et de technologies en matière de gestion de la production agroalimentaire.
- Renforcer la capacité d'innovation des structures
- Mobiliser les TIC pour améliorer la visibilité des membres et leur capacité à communiquer.
- Renforcer les compétences des acteurs

Axe 4 : Mise en réseau

Enfin, suivant l'esprit de QualiREG I, le dernier objectif spécifique est de « *Favoriser la mise en réseau des acteurs et de dynamiser leurs échanges* ». C'est un objectif important dans cette région où chacun est isolé sur son territoire. QualiREG effectue à ce titre, un référencement des acteurs agroalimentaires de l'OI et des compétences mobilisables, la diffusion d'informations et une veille, l'organisation de rencontres.

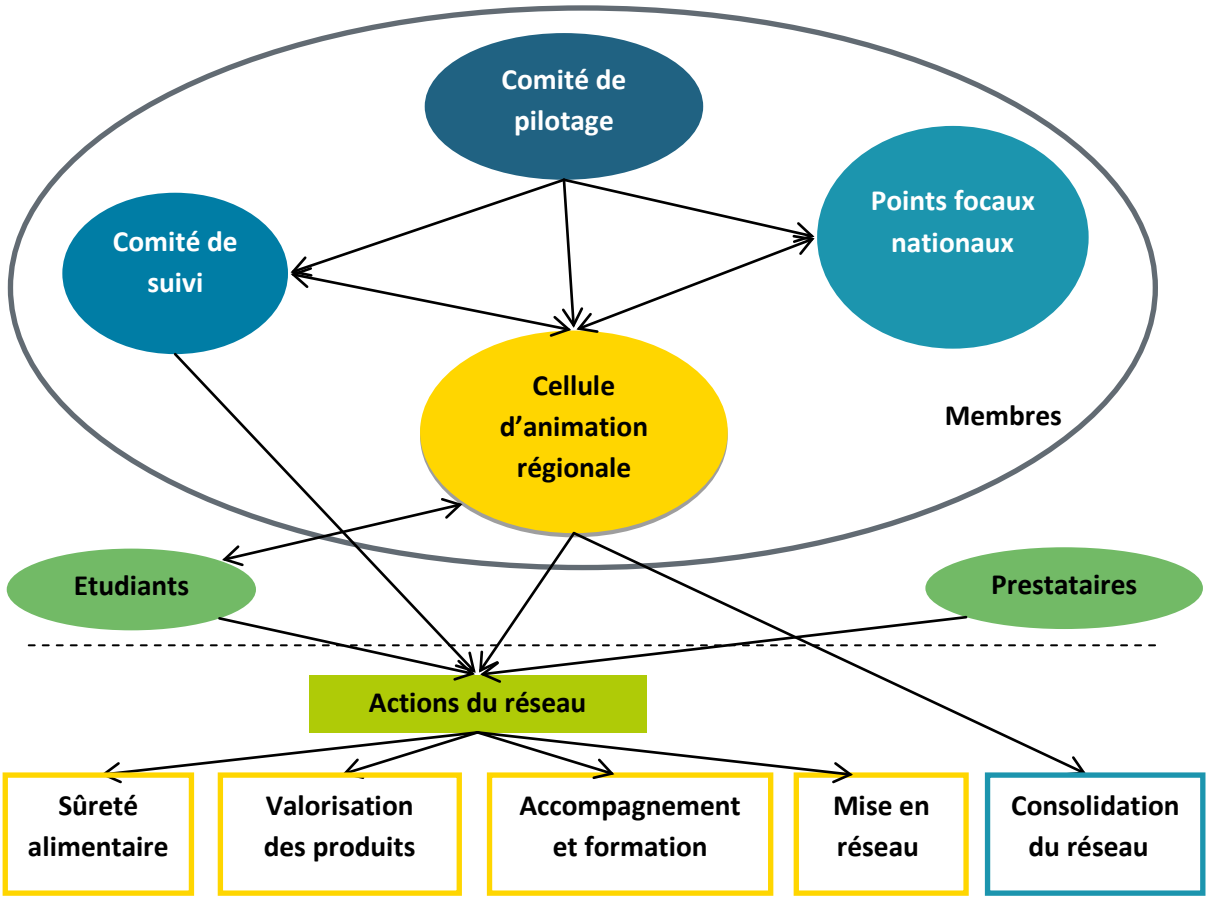
Les quatre axes de travail de QualiREG sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau 10: Récapitulatif des axes de travail de QualiREG II

Domaine d'intervention	Enjeux	Objectifs	Action
Sûreté alimentaire	Les risques de contaminations des produits alimentaires sont un frein aux échanges entre les îles de la zone	Agir en faveur de la sécurité alimentaire des aliments	Identifier et analyser des pathogènes et contaminants alimentaires afin de modéliser les risques sanitaires.
			Développer et promouvoir de nouvelles méthodes de détection économiquement viables.
			Surveiller l'évolution spatiale et temporelle des dangers sanitaires et en informer les autorités
			Intégrer les aspects socio-économiques dans les programmes de contrôle
Valorisation des produits régionaux	Les territoires possèdent de nombreuses richesses qu'il est possible de valoriser sur les marchés nationaux et internationaux. La mise en avant de produits régionaux de qualité représente une voie de développement à la fois rentable, durable et soutenable.	Valoriser les produits régionaux de qualité	Identifier les propriétés d'intérêt et les caractéristiques différenciées de ressources alimentaires typiques
			Identifier des pratiques de production durables
			Améliorer la qualité sensorielle et nutritionnelle de certains produits (transformation /conservation)
			Evaluer leur potentiel économique (études de marché, signes de qualité, etc.) et promouvoir ces produits
			Intégrer les aspects socio-économiques dans le développement des filières
Accompagnement et formation	Une part importante des acteurs de l'OI sont confrontés à un manque cruel de moyens, de compétences.	Renforcer les capacités des acteurs agroalimentaires de l'Océan Indien	Favoriser le transfert de compétences et de technologies en matière de gestion de la production agroalimentaire.
			Renforcer la capacité d'innovation des structures
			Mobiliser les TIC pour améliorer la visibilité des membres et leur capacité à communiquer.
			Renforcer les compétences des acteurs
Mise en réseau	QualiREG I a engagé une dynamique de coopération régionale. Elle doit être soutenue et animée.	Favoriser la mise en réseau des acteurs et dynamiser leurs échanges	Organisation de rencontres
			Référencement des acteurs de l'OI et des compétences mobilisables
			Diffusion d'actualités, veille

L'organisation générale de QualiREG est résumée dans la figure ci-dessous :

Figure 15: L'organisation de QualiREG II (Document de présentation de QualiREG, 2013, p.9)



5. L'évolution de QualiREG entre la phase I et II du projet.

Entre la première phase et la seconde phase du programme, QualiREG a connu une évolution qui dépasse le simple changement de thématiques de travail. En plus de l'accroissement du nombre de membres, quatre grands changements ont ponctué le passage à QualiREG II.

5.1. Le remplacement des groupes thématiques par un comité de suivi

QualiREG II a été l'occasion d'effectuer un réaménagement du fonctionnement général de la structure.

Dans un premier temps, les groupes thématiques ont été dissous au profit d'un accompagnement plus important des projets collaboratifs entre acteurs. Pour cela, une nouvelle instance est créée. Le comité de suivi réunit les coordinateurs ainsi que des parties-prenantes fortement impliquées dans le réseau. Ce groupe assure l'adéquation entre les projets opérationnels et les orientations stratégiques définies par le comité de pilotage. Le comité de suivi détient une mission de consultation et de validation. En tant que consultant, il identifie les besoins et demandes exprimés par les acteurs et les fait remonter vers la cellule d'animation et le comité de pilotage. De plus, il vérifie l'originalité, la portée et la faisabilité d'une proposition de projet en cas d'incertitude sur celui-ci. En tant qu'instance de validation, le comité de suivi priorise les actions à mener en fonction des besoins. Il

valide l'avancée du projet lorsqu'il est en cours. Si des fiches-action doivent être validées entre deux réunions, le vote s'effectue par mail. La soumission est validée si elle n'est pas rejetée par les membres du comité de pilotage dans un délai de quinze jours après sa soumission.

5.2. L'ouverture vers l'Afrique du Sud

Jusqu'alors tourné vers les îles de la Zone Océan Indien, en 2013, QualiREG s'élargit puisqu'il accueille les acteurs d'Afrique du Sud. Deux organisations sont d'ores et déjà membres du réseau : l'Université de StellenBosch et le Cape Peninsula University of Technology. L'objectif est doublement stratégique : augmenter la portée et donc la visibilité de QualiREG et s'enrichir des ressources et des compétences de ces organisations.

5.3. Le renforcement de la cellule d'animation

QualiREG I a été porté par le travail de deux coordinateurs et d'une assistante. Le coordinateur général est le porteur initial du projet QualiREG : chercheur vétérinaire au Cirad[1], il consacre 60% de son temps de travail rémunéré à QualiREG. Il est aidé d'une assistante, elle-même travaillant à temps partiel sur le projet. Pour QualiREG I, une VCAT[2] a été recrutée au début du projet. Chargée de la coordination technique, elle a été présente jusqu'au début de l'année 2012. Après avoir travaillé quelques temps seul à l'animation, le coordinateur est rejoint par un autre chercheur du Cirad, également à temps partiel sur le programme QualiREG.

Après la période de transition, les financements de QualiREG II permettent de recruter deux autres VCAT. Le premier tourné vers la coordination technique, le second vers la réalisation d'analyses épidémiologiques pour le réseau.

Ainsi, la cellule d'animation de QualiREG II se compose en 2013 de cinq personnes : Le coordinateur général, un coordinateur agroalimentaire, une coordinatrice technique, un épidémiologiste ainsi qu'une assistante.

5.4. Le lancement d'une démarche EFQM

La prolongation de QualiREG est l'occasion pour la cellule d'animation de débuter une démarche de certification EFQM. Créé en 1988 par un groupe de 14 entreprises européennes, le modèle « European Foundation for Quality Management » est un référentiel du management qualité, au même titre que l'ISO 9001, 14 000 ou encore l'HACCP[3]. Sa finalité est de mettre en avant les performances d'une organisation. Il implique la construction d'une vision claire des finalités et des facteurs clés de succès et la mise en place d'un comité de pilotage qui englobe la performance sous tous ses aspects. Le modèle s'appuie pour cela sur la notion d'excellence, entendue comme l'amélioration systématique et continue des performances.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

2 Volontariat Civil à l'Aide Technique. Pour rappel, ce statut remplace le VAT (Volontariat Militaire à l'Aide Technique). Le VCAT est un ressortissant de l'Union Européenne de moins de 28 ans qui contribue, dans le cadre de son service national, au développement scientifique, économique, administratif, sanitaire social, éducatif et culturel en outre-mer.

3 Formation du Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie (CRITT) de La Réunion : « Du management de la qualité au modèle de l'excellence 2013 »,

L'excellence repose sur huit principes fondamentaux :

- L'orientation résultats c'est-à-dire la satisfaction équilibrée des besoins de l'ensemble des parties-prenantes d'une organisation ;
- L'orientation clients,
- Le leadership et la constance de la vision,
- Le management par les processus et par les faits demande une clarification des processus et une systématisation de leur évaluation,
- Le développement et l'implication du personnel,
- Un processus continu d'apprentissage, d'amélioration et de formation,
- Le développement du partenariat entre toutes les parties-prenantes,
- La responsabilisation à l'égard de la collectivité.

L'organisation EFQM est évaluée sur la base de 9 critères[1] vérifiant le respect des principes du modèle. En fonction de son score, l'organisation est reconnue sur les étapes du parcours vers l'excellence : l'engagement vers l'excellence, la reconnaissance de l'excellence, le Prix Français Qualité et Performance, le Prix Européen de l'Excellence EFQM.

La démarche EFQM représente à plusieurs titres une innovation. Tout d'abord, elle est un projet entièrement nouveau pour la cellule d'animation QualiREG. De plus, ce modèle est peu courant. La plupart des organisations se tournent vers des référentiels plus classiques tels que l'ISO 9001 ou 14 000. QualiREG est probablement la première entité à La Réunion et dans l'Océan Indien à réaliser ce type de management de la qualité. Enfin, le modèle EFQM est à l'origine applicable et appliqué aux entreprises. Il peut être éventuellement transféré aux organisations plus souples telles que les associations. QualiREG n'est pas une structure stable mais un programme d'actions limité dans le temps. A notre connaissance, et à celle des coordinateurs, le référentiel EFQM n'a jamais été suivi par un projet.

Malgré le défi qu'elle représente, la démarche de certification EFQM a été lancée afin de répondre à deux challenges de QualiREG II : trouver un mode de fonctionnement optimal et réfléchir à la pérennisation du réseau. En effet, cette démarche vise avant tout à optimiser le fonctionnement de la cellule d'animation. La plupart des coordinateurs ne travaillent pas à plein temps sur le projet. Ils doivent donc partager leur temps entre leur fonction de chercheur et celui de gestionnaire de réseau. De plus, l'équipe des coordinateurs est désormais élargie ce qui augmente la nécessité de coordonner le travail d'animation de chacun. La démarche EFQM est pertinente à ce niveau dans la mesure où elle favorise une réflexion sur les valeurs de la structure, ses parties-prenantes, ses processus-clés, ses forces et ses points à améliorer. A plus long terme, l'objectif est d'obtenir une certification EFQM qui assurera le rayonnement de QualiREG à La Réunion et dans l'Océan Indien.

En synthèse, le tableau ci-après donne les dates importantes de l'historique de QualiREG.

[1] Respectivement : le leadership, la stratégie et politique, le personnel, les partenariats et ressources, les processus, les résultats clients, personnel, collectivité et enfin les résultats de performances clés.

Tableau 11: Date clés de l'évolution de QualiREG

Date	Evénements[1]
Novembre 2007	Atelier sur la qualité agroalimentaire en Océan Indien La Réunion
12 et 13 Juin 2008	Séminaire sur le co-développement durable des îles de la Commission Océan Indien (COI), La Réunion Intervention du Cirad sur le thème de la sécurité alimentaire.
25, 26, 27 et 28 septembre 2008	Conférence « Agri-business on the move » Ile Maurice
QualiREG 1 : Lancement du réseau (2010-2012)	
26 février 2010 1 mars 2010	Lancement officiel du réseau QualiREG Premier atelier du comité de pilotage du réseau
11, 12 et 13 avril 2011	Les journées scientifiques QualiREG 2011 La Réunion
14 et 15 novembre 2012	2ème journées scientifiques du réseau QualiREG La Réunion
Transition QualiREG I- QualiREG II (2012-2013)	
QualiREG 2 : Innovation et recherche appliquée (2013-2015)	
Mars-Avril 2013	Lancement de QualiREG II
Mai 2013	Arrivée de trois nouveaux coordinateurs du projet
19, 20 et 21 Novembre 2013	3ème édition des journées scientifiques QualiREG (3rd Food Symposium in Indian Ocean)

[1] Le détail des événements marquants du réseau est disponible sur le site internet de QualiREG : http://www.qualireg.org/

Section 2. Définitions de QualiREG

QualiREG est un système d'innovation (1.1.) et un réseau d'innovation hybride (1.2.). Elle détient un statut particulier dans notre recherche (2.1.) et doit faire face à plusieurs contraintes de son environnement (2.2.).

1. QualiREG, réseau et système d'innovation

1.1. Le Système d'Innovation QualiREG

Les chapitres précédents ont mis en évidence la nature systémique de l'innovation. En effet, elle est ici envisagée comme un Système Général c'est-à-dire : « *Un objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité unique*. » (Le Moigne, 1994, p.61). Nous considérons ici QualiREG dans son ensemble comme un système d'innovation. Deux arguments soutiennent notre proposition.

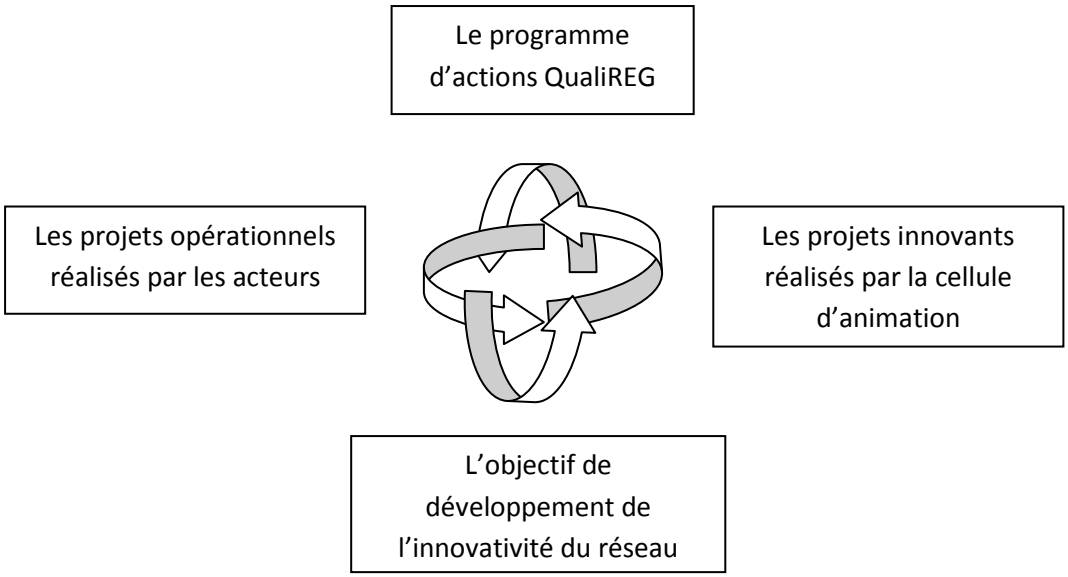
Dans un premier temps, QualiREG peut être désigné par l'expression « Système d'Innovation » dans la mesure où l'innovation apparaît de façon systémique au sein de la structure. Elle se manifeste de façon récurrente et à de multiples niveaux. Quatre types de liens entre QualiREG et l'innovation peuvent être mis en avant. Tout d'abord, le programme d'action QualiREG est en lui-même un projet innovant. En effet, QualiREG est un dispositif reposant sur une idée nouvelle, celle de réunir des acteurs de l'Océan Indien autour de problématiques agroalimentaires. Ce type de démarche n'a jamais été développé auparavant dans la zone en ce qui concerne le domaine agroalimentaire. Pour l'ensemble des parties-prenantes, l'idée de coopération régionale proposée par QualiREG est inédite. Preuve en est, la plupart des acteurs impliqués ne se connaissaient pas ou peu avant le lancement du réseau. Deuxièmement, QualiREG a pour vocation de développer l'innovation et les capacités innovantes des parties-prenantes. Si cette dimension a été peu abordée durant la phase I consacrée au lancement à proprement dit du réseau, la phase II du programme est explicitement orientée vers cette volonté d'innover. Elle a pour objectif d'augmenter les capacités à produire des innovations sous forme de découvertes scientifiques et techniques, de transfert de technologies, d'amélioration continue de procédés techniques. Elle mobilise, pour cela, des outils tels que l'offre de formations, la circulation d'informations, la veille, la mise en lien. Le troisième lien entre QualiREG et l'innovation réside dans la mise en œuvre de projets innovants. Appelés « actions » par la cellule d'animation, ce sont des cycles courts de formations ou des projets scientifiques de collaboration inter-îles. Ces actions ponctuelles, mais nombreuses, sont une composante fondamentale du fonctionnement du réseau. Ce sont de véritables « innovations dans l'innovation ». En effet, ce sont des projets innovants dans le sens où ils engagent des acteurs différents à collaborer pour développer une idée originale. Enfin, la cellule d'animation de QualiREG n'hésite pas à se lancer elle-même dans des processus d'innovation. QualiREG investit beaucoup sur le développement de nouveaux outils technologiques facilitant la circulation d'informations. Plusieurs dispositifs ont été proposés aux acteurs depuis la naissance du réseau : site internet, plate-forme de e-learning, Système d'Information Géographique. L'exemple le plus révélateur est celui de la plate-forme agro-OI[1] : à la fois annuaire et plate-forme cartographique des acteurs de l'agroalimentaire en Océan Indien. Cette

[1] Pour plus d'informations sur la plate-forme agro-OI, voir le lien suivant : http://agro-oi.ekoal.org/

technologie a été conçue par une start-up innovante proche du réseau e-koal[1]. L'innovation ne prend pas uniquement une dimension technologique. Le lancement d'une démarche de certification EFQM en 2013 représente une forme d'innovation managériale dans la mesure où elle transforme en profondeur la gestion de QualiREG.

La nature systémique de l'innovation à QualiREG apparaît lorsqu'on interconnecte les quatre types de liens. QualiREG est un espace où l'innovation est construite, maintenue et développée. Le programme est une innovation qui tente de construire son propre réseau. Il est tourné vers le développement des capacités d'innovation de ses membres, pour cela, il invite les acteurs à développer leurs idées nouvelles dans le cadre de projets innovants. Enfin, le réseau conçoit des dispositifs nouveaux (outils technologiques, démarche qualité) qu'il met au service de ses associés. Le schéma ci-dessous résume le propos.

Figure 16: La nature systémique de l'innovation à QualiREG



Un second argument soutient la proposition que QualiREG est un système d'innovation. QualiREG peut être entendu comme un Système Général puisqu'il dispose des quatre propriétés : fonction, environnement, téléologie, transformation (Le Moigne, 1994, 1999a). QualiREG évolue bien dans un environnement, le domaine agroalimentaire en Océan Indien, et se transforme, comme le prouvent les changements apportés entre la phase 1 et 2 du programme. C'est un projet innovant dont l'objectif principal est le développement d'innovations et des capacités à innover de ses parties-prenantes. Les dimensions fonctionnelle et téléologique de la structure sont donc tournées vers l'innovation. En ce sens il est légitime de parler de Système d'Innovation QualiREG.

[1] Une présentation de la société e-koal est disponible à l'adresse internet suivante : http://ekoal.re/

1.2. QualiREG, un réseau d'innovation hybride.

L'ensemble de la structure QualiREG est un système d'innovation. Comme l'a souligné notre démarche épistémologique, ce système peut être représenté par un réseau sociotechnique. Le réseau sociotechnique de QualiREG correspond à la catégorie des réseaux d'innovation. En effet, il est dédié au développement d'une ou de plusieurs innovations (Loillier et Tellier, 2004; Dharanag et Parkhe, 2006; Gardet, 2009; Le Loarne et Blanco, 2011) et possède les trois spécificités de ce mode d'organisation : incertitude, diversité des acteurs (Gardet, 2009; Le Loarne et Blanco, 2011), complémentarité de leurs ressources (Loillier et Tellier, 2004). La valeur créée ne revient pas à un acteur focal mais est redistribuée à l'ensemble des parties-prenantes. Si QualiREG détient toutes les spécificités du réseau d'innovation, il possède, dans le même temps, des caractéristiques d'autres formes de réseaux. Pour le visualiser, il suffit de comparer QualiREG aux organisations en réseaux de la typologie de Le Loarne et Blanco (2011). Trois grandes catégories de réseaux sont recensées : les réseaux informels, organisés, et les espaces de réseaux.

Les réseaux informels regroupent les réseaux sociaux et les communautés, notamment les communautés de pratique. QualiREG rassemble des individus autour de leur affinité et de leur expertise dans le domaine de l'agroalimentaire. En ce sens, il détient les caractéristiques de ce type de regroupement. Pour aller plus loin, il serait possible de rapprocher QualiREG d'une communauté de pratique ou de connaissances. Néanmoins, la dimension informelle du dispositif fait défaut. En effet, QualiREG est reconnu au niveau institutionnel comme un programme d'actions d'une durée de trois ans. Même s'il est provisoire, le réseau est donc une entité formelle. De plus, des dispositifs très souples mais présents assurent le fonctionnement et la coordination des membres. Ainsi, l'adhésion au réseau est ouverte à tous et gratuite mais elle suppose la signature et le respect d'une charte.

Les réseaux organisés prennent deux formes : le rassemblement d'entreprises et les acteurs tournés vers l'innovation. Bien que QualiREG accepte l'implication d'organisations privées, il est principalement tourné vers des modes de coordination mixte : public/privé. Le réseau n'est pas exclusivement réservé aux entreprises, il tente de coordonner les activités de partenaires institutionnels, économiques et scientifiques. QualiREG ne peut donc pas être considéré comme une forme d'entreprise étendue, d'éco-système d'affaires ou plus généralement un rassemblement d'entreprises. Il entre aisément dans le cadre général défini par le terme de « réseau d'acteurs tournés vers l'innovation ». Cependant, une dimension essentielle de QualiREG n'est pas citée dans cette définition : il s'agit de l'ancrage territorial. En effet, sa portée régionale est une pièce essentielle de l'identité du réseau.

La composante territoriale est justement la caractéristique clé de la dernière forme d'organisation en réseau visée par Le Loarne et Blanco (2011) : l'espace de réseau. Il se définit comme la coopération d'acteurs localisés dans des espaces géographiques délimités, développant une proximité relationnelle qui favorise l'innovation (Le Loarne et Blanco, 2011). Plusieurs dispositifs sont visés : le district industriel, le cluster et le pôle de compétitivité. QualiREG n'a aucune similitude avec les deux premiers types de réseau. Il est proche du pôle de compétitivité, défini selon l'article 24 de la loi de finance 2005 du 30 décembre 2004, « *les pôles de compétitivité sont constitués par le regroupement sur un même territoire d'entreprises, d'établissements d'enseignement supérieur et d'organismes de recherche publics ou privés qui ont vocation à travailler en synergie pour mettre en œuvre des projets de développement économique pour l'innovation* » (Messeghem et Paradas, 2009). Si QualiREG est en adéquation directe avec cette définition officielle, le réseau n'entre pas dans cette catégorie de réseau. Le référencement en tant que pôle de compétitivité est soumis à plusieurs conditions. La structure est tenue de suivre un « cahier des charges » et est contrôlée par les services de l'Etat.

QualiREG dispose d'un mode de fonctionnement beaucoup plus souple et n'a entrepris aucune démarche pour se faire reconnaître en tant que pôle de compétitivité. Il est à noter que La Réunion possède déjà un pôle de compétitivité nommé Qualitropic et tourné vers le développement des ressources naturelles tropicales[1].

Trop formel pour être un réseau social ou une communauté, pas suffisamment pour être un pôle de compétitivité ; disposant d'un ancrage territorial mais d'acteurs trop hétérogènes pour être un cluster ou un district, QualiREG est bien une chimère : un croisement des principales formes de coordinations en réseau. Le tableau ci-dessous résume les comparaisons effectuées précédemment.

Tableau 12 : Similitudes et différences entre QualiREG et les principales formes de réseaux

Catégorie	Types de réseaux	Similitudes	Différences
Les réseaux informels	Réseaux sociaux	Liens et communications entre des acteurs	QualiREG possède une structure formelle
	Communautés	Rassemblement d'acteurs autour d'une thématique commune, Mobilisation d'une forme d'expertise	
Les réseaux organisés	Réseaux d'entreprises	Structure formalisée	QualiREG est avant tout un réseau scientifique. Le réseau accueille des acteurs privés aussi bien que des acteurs publics
	Réseaux d'acteurs pour l'innovation	Rassemblement d'acteurs hétérogènes dédié à l'innovation	QualiREG a un ancrage territorial fort.
Les espaces de réseaux	Clusters	Réseau tourné vers l'innovation et disposant d'un ancrage territorial fort	QualiREG vise le développement de la région sans prétentions lucratives.
	Pôle de compétitivité	Réseau tourné vers l'innovation et disposant d'un ancrage territorial fort Mixité des acteurs	QualiREG n'a pas demandé à être reconnu institutionnellement en tant que pôle de compétitivité
	District industriel	Réseau tourné vers l'innovation et disposant d'un ancrage territorial fort	QualiREG ne se limite pas aux industries.

Comment alors définir QualiREG ? Justement en compilant plusieurs définitions existantes. *QualiREG peut être alors envisagé comme un réseau d'innovation reconnu du point de vue institutionnel mais disposant de mécanismes de fonctionnement souples. Les acteurs hétérogènes sont unis autour d'une problématique commune, la sécurité et la qualité agroalimentaire, et d'un ancrage géographique fort : l'Océan Indien.*

[1] Pour plus d'informations sur le pôle de compétitivité Qualitropic, voir le site internet : http://www.qualitropic.fr/

2. QualiREG : statut et frontières

2.1. Le statut de QualiREG au sein de la recherche

Les paragraphes précédents ont vu en QualiREG un système et un réseau d'innovation. Notre recherche prend pour base de travail ces deux constats pour admettre que QualiREG se définit autour de trois acceptions.

La première acception du réseau QualiREG le raccroche à des dispositifs déjà existants. La littérature et la pratique renvoient à quantité de formes d'organisations en réseaux : pôle de compétitivité, cluster, communauté de pratique etc. Le programme QualiREG est une série d'activités visant à développer et maintenir un réseau d'acteurs autour de thématiques agroalimentaires en Océan Indien. En ce sens, il répond à une vision dynamique du réseau : la structure en réseau de Fulconis et Joubert (2009) : « *la mise en œuvre de stratégies collaboratives entre des parties-prenantes (entreprises, organismes de formation et de recherche, etc.) impliquées sur une même chaîne de valeur. Ces parties-prenantes sont juridiquement et financièrement indépendantes les unes des autres, mais « organisationnellement » interdépendantes. Qualifiées de partenaires, elles sont à distinguer de sous-traitants ou de simples fournisseurs. Les multiples relations qu'elles entretiennent s'appuient sur une forte réciprocité d'intérêts et nécessitent un effort permanent de coordination pour éviter leur désagrégation.* » (Fulconis et Joubert, 2009). La structure en réseau est un mode de coordination qui suppose trois pré-requis : une relation de confiance entre partenaires, des règles de réciprocité, l'interdépendance venant de la complémentarité entre acteurs (Josserand, 2001). Le programme QualiREG entre dans le cadre de cette définition car il implique des actions de création de liens et de collaborations. Les acteurs de QualiREG sont effectivement des parties-prenantes dont les échanges reposent sur la poursuite d'intérêts communs. Pour le moment, les parties-prenantes commencent tout juste à se connaître. C'est pourquoi, le niveau d'interdépendance et de confiance est encore peu élevé. La structure en réseau QualiREG représente l'ensemble des manœuvres réalisées en vue de créer et de maintenir le réseau d'innovation QualiREG : un ensemble d'acteurs hétérogènes qui associent leurs ressources complémentaires pour développer des innovations dans un contexte de forte incertitude.

La seconde acception de QualiREG découle de notre positionnement théorique et de la définition de l'innovation adoptée précédemment. Suivant deux textes fondateurs de la sociologie de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), elle se définit comme un processus particulier de traduction : la création d'un réseau sociotechnique autour d'idées nouvelles. Au cours de ce processus, les innovateurs accumulent du capital sociotechnique, c'est-à-dire des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées du réseau de relations construites au cours d'une innovation. Le programme QualiREG est une innovation dans la mesure où il répond à cette définition. En effet, le projet innovant vise à associer des acteurs de l'agroalimentaire autour de l'idée nouvelle de coopération régionale dans l'Océan Indien. Les parties-prenantes de QualiREG capitalisent cette innovation puisqu'elles tirent parti des ressources du réseau pour effectuer diverses actions : projets, formations, veille. En conséquence, le réseau QualiREG est bien un réseau sociotechnique: un ensemble d'acteurs humains et non-humains qui s'associent pour assurer le développement d'une innovation (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b, 2006).

La troisième et dernière acception est la conséquence directe de la vision systémique de l'innovation adoptée par la recherche. La réflexion épistémologique a postulé la nature complexe de l'innovation.

Le phénomène a fait l'objet d'une modélisation systémique. Le réseau est apparu comme le porte-parole, un représentant du système d'innovation. Le paragraphe précédent à fait de QualiREG, un système d'innovation. Cela signifie que le réseau QualiREG, c'est-à-dire l'ensemble des personnes liées à la structure, est une image de ce système. Le réseau QualiREG est bien une des représentations légitimes du Système d'Innovation QualiREG. Observer le réseau, c'est avoir accès au fonctionnement du Système.
La recherche prend pour base de travail les deux dernières acceptions de QualiREG. La structure en réseau et le réseau d'innovation sont des conceptions définissant correctement QualiREG. Cependant, elles ne sont pas conformes aux principes et postulats de l'ANT, notre positionnement théorique. En effet, elles ne tiennent pas compte des acteurs non-humains du réseau. La recherche applique le principe de symétrie généralisée (Callon, 1986) en intégrant dans le réseau d'innovation les éléments naturels et techniques. En conséquence, le réseau d'innovation QualiREG est ici sociotechnique (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b, 2006). Ce réseau sociotechnique est un porte-parole, une représentation capable de créer et de transmettre des connaissances vis-à-vis du système d'innovation QualiREG.

2.2. Les frontières présentes dans le réseau.

La présentation de QualiREG l'a mis en avant : les acteurs sont confrontés à un environnement exigeant. Ils sont tenus par des contraintes fortes qui engendrent des décalages, voire des divergences entre innovateurs. Elles ont donc le pouvoir de limiter l'innovation c'est-à-dire la création et le maintien de liens, ainsi que la capitalisation : le développement des ressources du réseau sociotechnique. Ces contraintes ne sont pas inéluctables, elles peuvent être dépassées par une démarche pro-active.
Ainsi, les contraintes sont des limites séparant les territoires de QualiREG. Elles ne sont pas inéluctables mais peuvent être dépassées par une démarche proactive. En ce sens, elles peuvent être qualifiées de « frontières ». *En conséquence, nous qualifions de « frontières » l'ensemble des contraintes qui réduisent l'innovation et la capitalisation sociotechnique au sein du réseau QualiREG.*
Il existe quatre types de frontières à QualiREG.

2.2.1. Les frontières spatiales

La question des frontières spatiales au sein de QualiREG est un paradoxe. Elle ne se réfère pas nécessairement à la distance en kilomètres mais plutôt à la conjugaison de plusieurs facteurs limitant les possibilités des acteurs de se rencontrer directement.
Dans l'absolu, la distance kilométrique séparant les parties-prenantes du réseau n'est pas importante. Par exemple, l'île Maurice n'est qu'à une demi-heure d'avion de La Réunion, Madagascar, deux heures. Les différents territoires sont séparés par l'Océan Indien et ne sont donc accessibles que par bateau ou avion. Dans ce contexte insulaire, ces modes de déplacements sont relativement coûteux et varient parfois grandement en fonction de la période de l'année. Parallèlement, les parties-prenantes du réseau et leurs organisations disposent de ressources limitées. Les possibilités de déplacement sont alors déterminées par le ratio entre le coût et les capacités financières des acteurs. Lorsque les ressources financières sont limitées, comme c'est le cas pour un grande nombre des parties-prenantes de QualiREG, le voyage vers une autre île représente un véritable investissement qui n'est jamais engagé à la légère. Il en résulte que les possibilités de circulation entre les îles des intervenants du réseau QualiREG sont limitées.

Les frontières spatiales existent aussi au sein d'un même territoire. C'est le cas pour les espaces éclatés en atoll, comme l'archipel des Comores, par exemple, composé de quatre îles : Grande Comores, Mohéli, Anjouan et Mayotte. C'est aussi la situation dans laquelle se trouvent Maurice et Rodrigues. C'est aussi la contrainte rencontrée à Madagascar. Cinquième plus grande île du monde, sa superficie est celle de La France métropolitaine et La Belgique réunies. Certaines villes sont séparées de plusieurs centaines de kilomètres. Ce territoire immense souffre de déficiences concernant les infrastructures de transport. Certaines régions sont difficilement accessibles, enclavées, voire presque coupées du reste du pays.
Par conséquent, les frontières spatiales renvoient aux difficultés de déplacements des innovateurs que ce soit entre les îles ou sur un même territoire.

2.2.2. Les frontières culturelles

Toutes les îles représentées au sein de QualiREG ont la francophonie comme socle culturel commun. Le français est la langue connue et parlée dans le cadre des activités du réseau. Néanmoins, chaque île détient une histoire et une culture propres. Par exemple, chacune des îles possède son propre dialecte : les créoles mauricien, réunionnais, comorien. A Madagascar, le français et le malgache sont les deux langues officielles. Mais le malgache se décline lui-même en plusieurs variantes en fonction de l'ethnie ou de la région. Une autre différence culturelle est historique. La Réunion, Madagascar dans une moindre mesure sont marqués de l'influence française. L'île Maurice, ancienne colonie française puis britannique, est restée proche de l'Angleterre. Les habitants parlent le français mais la langue officielle est l'anglais. Le pays est encore aujourd'hui membre du CommonWealth et a conservé un système économique et judiciaire de type anglo-saxon. Les différences de législation en matière agroalimentaire sont un exemple de ce type de décalage. La Réunion en tant que département français suit les législations et directives de l'Union Européenne. Ce n'est pas le cas d'autres îles, Maurice ou Madagascar, qui disposent de leurs propres normes nationales. Le seul moyen pour les îles alentour d'exporter vers La Réunion est d'atteindre les exigences imposées par l'Union Européenne, souvent beaucoup plus drastiques que leurs normes nationales. Cela reste difficile dans le contexte de pays ne présentant pas les mêmes conditions socio-économiques de La Réunion. C'est ainsi que chaque année, La Réunion importe à grand frais une importante quantité de denrées alimentaires venant de pays aussi lointains que La Thaïlande pour le riz, le Brésil pour le poulet, L'Union Européenne pour les fruits et légumes. Situation d'autant plus paradoxale lorsque l'on sait que Madagascar par exemple, avec son immense territoire, est désigné comme le futur grenier de l'Océan Indien[1].
Les conséquences ne portent pas uniquement sur la circulation de marchandises mais sur les échanges de manière plus globale. *Par frontières culturelles, nous entendons des différences de normes et de cadres de références qui peuvent être à l'origine d'incompréhensions et, ou de malentendus entre les innovateurs. La communication demande alors un effort supplémentaire d'harmonisation ou du moins de clarification des références utilisées.*

[1] Selon le rapport annuel 2012 de la Commission de l'Océan Indien, document disponible sur le site internet : http://www.commissionoceanindien.org/accueil/

2.2.3. Les frontières socioéconomiques

Les frontières socioéconomiques représentent les écarts de développement entre les territoires du réseau QualiREG. Les parties-prenantes de QualiREG proviennent de deux pays moins avancés, deux pays intermédiaires, et une région ultra-périphérique européenne. Les différences existent concernant le revenu moyen, la qualité de vie, le taux d'équipement. L'annexe 7 offre une comparaison sur la base de plusieurs critères. Dans le cas de QualiREG, les frontières économiques ont des conséquences sur les activités de QualiREG à deux niveaux : les capacités financières des acteurs et leurs conditions matérielles de communication. Elles renvoient à deux types de frontières.

Les frontières matérielles représentent des conditions matérielles de communication (infrastructure, réseau) défavorables à la communication entre les parties-prenantes de QualiREG. A ce titre, chaque île détient ses spécificités. La Réunion et Maurice n'ont pas de carences à ce niveau : les infrastructures de télécommunications sont aux standards européens. Le débit internet est suffisant pour dialoguer en ligne ou faire des visioconférences. Aux Comores, le réseau électrique pose problème. Le pays est sujet à de fréquentes coupures, quasi-quotidiennes dans la capitale Moroni[1]. Elles peuvent durer plusieurs jours dans les régions plus éloignées. Les acteurs, ont, de plus, des difficultés à accéder au réseau. Le territoire malgache n'est pas totalement couvert par le réseau internet. Il existe de nombreux espaces non encore alimentés par le réseau électrique voire presque totalement enclavés. Dans les zones urbanisées, le coût d'accès à internet et le débit de connexion faible sont les principaux obstacles. A Rodrigues, l'accès à internet est possible à un coût raisonnable mais le débit reste faible.

Plusieurs raisons poussent à nuancer l'idée que les conditions matérielles sont des frontières au sein de QualiREG. La première est que l'ensemble de la zone est couverte. Il reste possible d'accéder à internet par le biais d'une clé trois G. Cette option a néanmoins, un coût qui doit être supporté par l'acteur. La seconde est que la majorité des parties-prenantes de QualiREG font partie d'organisations plus ou moins importantes : organisations scientifiques et techniques, gouvernementales, centres de recherche. Même si la personne n'a pas un accès personnel à internet, elle peut atteindre les services web par le biais de son organisation ou durant son temps de travail. Ces deux raisons expliquent que la disparité des conditions matérielles soit lissée. Ce type de frontières a une influence moins prégnante que celle supposée de prime abord.

Les capacités financières sont ici les ressources financières que les parties-prenantes et leur organisation peuvent mobiliser pour communiquer. Elles sont un ratio entre les capacités des acteurs et le coût de l'échange d'informations. *Ces disparités dans les capacités financières des acteurs représentent des frontières financières.* En fonction des pays, l'usage de certains types de moyens de communication représente des investissements plus ou moins lourds. En raison des différences de développement, certaines organisations sont mieux équipées ou sont plus à même d'assurer le déplacement de leurs membres. Par exemple, soutenu par le Cirad[2] de La Réunion, les coordinateurs QualiREG dispose de facilités pour effectuer des appels téléphoniques dans les pays de la zone. Ce n'est pas nécessairement le cas pour les acteurs d'autres organisations du réseau.

[1] Rapport « Inventaire des ressources amylacées Comores », Thierry TRAN et Mathieu WEIL, Mai 2012, document disponible sur le site internet de QualiREG : http://www.qualireg.org/

[2] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

2.2.4. Les frontières fonctionnelles

Les frontières fonctionnelles représentent les frontières créées par le savoir lui-même. QualiREG a pour ambition la coopération scientifique et technique en Océan Indien. Les connaissances sont donc les éléments de base circulant au sein du réseau. Or, nous rejoignons ici le postulat de Carlile (2002) selon lequel le savoir crée lui-même ses propres frontières. Ce phénomène est dû à trois caractéristiques. Le savoir est localisé : les individus sont confrontés à certains types de problèmes qui les amènent à se spécialiser et donc à construire un savoir limité à une problématique spécifique. Ces connaissances sont nécessairement ancrées dans les pratiques, outils, technologies et règles utilisées dans un contexte donné. Enfin, le savoir est un enjeu de pouvoir puisque sa création et sa mobilisation sont des moyens pour un individu de démontrer ses compétences. Ces trois caractéristiques ont des effets positifs dans le cadre de la résolution de problème dans un contexte localisé. Mais elles rendent difficile la communication des connaissances entre des pratiques différentes. C'est la raison pour laquelle Carlile (2002) affirme « *Knowledge is both a source of and a barrier to innovation. The characteristics of knowledge that drive innovative problem solving within a function actually hinder problem solving and knowledge creation across functions.* » (Carlile, 2002)

La sécurité et la qualité agroalimentaire sont les thèmes fédérateurs de QualiREG. C'est un domaine très large qui se décline en une infinité de variations. De la même manière que les innovateurs étudiés par Carlile (2002), *les parties-prenantes de QualiREG évoluent dans des champs de résolution de problèmes différents. Elles sont confrontées aux conditions particulières de leur territoire, travaillent dans les domaines animal ou végétal, à des niveaux différents de la chaîne agroalimentaire, n'ont pas suivi la même formation scientifique. Mises bout à bout, ces disparités engendrent des fractures profondes. Ce sont ces ruptures que la recherche désigne sous le terme de frontières fonctionnelles.*

Section 3. Le Système d'Information de QualiREG

Le SI est d'ailleurs considéré par les coordinateurs de la cellule d'animation comme l'un des processus critique du programme[1]. La raison principale est la présence de frontières de toutes sortes limitant les interactions entre les acteurs. Dans ces circonstances, le SI représente le seul moyen de franchir les limites afin de créer des liens. L'efficacité de ces mécanismes détermine la survie même du réseau. Dit autrement, si les éléments du Système d'Information de QualiREG ne franchissent pas ou pas suffisamment les frontières, le réseau est amené à disparaître.

Du SI de QualiREG, nous n'avons retenu que les éléments agissant en tant qu'acteurs c'est-à-dire intervenant dans la création de liens et de ressources au sein du réseau. Ces acteurs assurent le développement de capital sociotechnique malgré les frontières qui les séparent. En ce sens, ce sont des traducteurs, des médiateurs SI. Notre travail de description de QualiREG a donc consisté en un suivi des associations afin d'identifier les médiateurs SI de QualiREG. Nous nous sommes appuyés, pour cela, sur la définition du SI de Reix et Rowe : « *un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires.* » (Reix et Rowe, 2002, p.11). En conséquence, les médiateurs SI sont classés en plusieurs catégories : les « acteurs sociaux » d'une part et les instruments qu'ils mobilisent d'autre part : technologies de l'information et modes opératoires.

1. Les médiateurs SI « acteurs sociaux » de QualiREG.

Par l'expression « acteurs sociaux », il est fait référence à des acteurs ou des groupes d'acteurs humains intervenant dans les mécanismes de mémorisation et de transformation de représentations. Notre démarche ANT a identifié deux types d'individus répondant à ce profil.

1.1. La cellule d'animation

L'équipe de coordinateurs de la cellule d'animation du réseau QualiREG est la base du SI du réseau. La circulation de l'information à l'ensemble des parties-prenantes représente l'une de leur principale mission. Ils la réalisent par le biais de plusieurs actions :

- L'organisation des journées scientifiques du réseau QualiREG
- Le lancement et la gestion d'outils d'informations tels que la newsletter, site internet, plate-forme cartographique relationnelle, SIG
- Le traitement des demandes d'informations des acteurs

La cellule d'animation et ses coordinateurs sont des médiateurs pour deux raisons : ils associent des acteurs de leur environnement avec le programme QualiREG ; ils mettent en lien des parties-prenantes du réseau qui ne se connaissent pas.

1.2. Les autres parties-prenantes

Le terme « partie-prenante » désigne tout acteur qui a un intérêt direct ou indirect dans le réseau ou qui lui porte de l'intérêt dans la mesure où il peut soit avoir un impact sur le réseau, soit subir son influence (collaborateurs, membres, bailleurs, acteurs des filières)[2]. Ce sont les personnes ayant un lien avec QualiREG. Elles font parties du SI parce qu'elles échangent des informations entre elles et

[1] Selon le document de présentation de QualiREG II (Voir Annexe 5)
[2] Selon le glossaire du document de présentation de QualiREG II (Voir Annexe 5)

avec les coordinateurs de la cellule d'animation. Elles participent également au développement du réseau par des manœuvres directes de traduction ou par la médiation d'outils technologiques tels que la newsletter ou le site internet.
Les parties-prenantes peuvent être classées en fonction de deux critères. Le premier est l'implication dans le réseau. La cellule d'animation distingue cinq niveaux. Avec les niveaux 1 et 2, les parties-prenantes sont dites « passives » : elles ne font que recevoir de l'information via la newsletter ou les canaux de communication du réseau (niveau 1) ou assister à des formations (niveau 2). L'associé devient actif lorsqu'il participe aux journées QualiREG (niveau 3), intervient dans la conduite de projets et d'actions de recherche (niveau 4), et prend en charge le montage de projet (niveau 5). Les parties-prenantes actives sont peu nombreuses mais contribuent fortement au fonctionnement du réseau. Les parties-prenantes passives sont beaucoup plus nombreuses. Elles sont la principale cible des actions des coordinateurs. Un second critère est l'adhésion officielle au réseau QualiREG. Les personnes, groupes, ou signataires de la charte sont désignés comme des membres, adhérents ou partenaires. Les entités intervenant dans le réseau sans avoir signé la charte sont appelées sympathisants. La dynamique de QualiREG ne se limite pas à ses adhérents officiels. C'est la raison pour laquelle l'étude ne se restreint pas aux seuls membres du réseau. Elle englobe l'ensemble des individus liés à QualiREG. Nous les appelons dans cette recherche parties-prenantes.

2. Les médiateurs « Technologies de l'Information » et « modes opératoires » du SI de QualiREG.

2.1. Les médiateurs « Technologies de l'Information »

L'identification des médiateurs « Technologies de l'Information » a été effectuée à partir des témoignages de plusieurs parties-prenantes[1]. L'analyse ANT a consisté à collecter les divers intérêts à s'impliquer dans QualiREG puis à vérifier que les fonctionnalités des TI répondent à ces intérêts. Deux TI, le site internet qualireg.org et la newsletter, ont été ainsi identifiées. Une troisième TI, passive au début du projet QualiREG, s'est finalement révélée être un acteur au fil de l'évolution du réseau.

2.1.1. Le site internet et la newsletter

Cinq types d'intérêts de s'associer à QualiREG ont été identifiés : la curiosité, le développement de capital relationnel, les intérêts scientifiques, la quête de connaissance et la volonté d'innover.

La curiosité
Cet intérêt se définit comme la volonté de l'acteur d'être informé de ce qui se passe à l'extérieur de son organisation, et notamment dans la zone Océan Indien. La curiosité est donc le désir d'obtenir des informations sur l'environnement. Elle constitue un attrait en soi dans le sens où elle n'est pas investie afin de servir un objectif particulier. Autrement dit, la recherche d'information via le réseau

[1] Le travail d'identification des médiateurs TI du réseau QualiREG a été présenté à la XVIIIème conférence de l'Association Information et Management : Hoareau E., Fuhrer C. et Cucchi A., (2013), « TIC et Réseau d'innovateurs ; Cas d'un réseau « d'innov-acteurs » selon une approche ANT. », *XVIIIème Colloque de l'Association Information et Management*, Lyon

QualiREG n'a d'autre but que de satisfaire une curiosité, l'envie d'être au fait des activités touchant l'agroalimentaire en Océan Indien.

Le développement du capital relationnel

L'acteur déjà associé ou souhaitant s'impliquer dans QualiREG voit également dans le réseau le moyen de développer son capital social. L'un des principaux attraits du réseau est l'extension du réseau de relations professionnelles. Les parties-prenantes ne visent aucun public en particulier. Elles disent vouloir établir des contacts avec des individus travaillant sur les mêmes thématiques qu'elles.

Les intérêts scientifiques

QualiREG est un réseau scientifique, il n'est donc pas étonnant de détecter des intérêts concernant ce sujet. Le réseau QualiREG est vu par les répondants comme une plate-forme permettant de mettre en lumière leurs projets scientifiques ainsi que leurs résultats. QualiREG est vu comme un moyen de faire jouer la démarche de validation du travail scientifique. La confrontation à des pairs extérieurs permet d'obtenir des retours pertinents, la validation et la reconnaissance de la qualité des études.

La quête de connaissances

L'acquisition, le partage et la création de connaissances est une thématique abordée par tous les répondants. Elle se scinde en plusieurs catégories à la fois proches et différentes. Le partage d'expériences se situe à cheval entre la quête de connaissances et la volonté de valorisation scientifique. En effet, les acteurs espèrent pouvoir témoigner de leurs travaux à la fois pour valoriser leurs résultats mais aussi pour partager les solutions qu'ils ont apportées à leurs propres questionnements. Ils attendent en retour, le même comportement de la part des autres associés de QualiREG. Le partage d'expériences alimente un autre intérêt : le transfert de connaissances. Celui-ci est le désir de l'acteur de s'enrichir de l'expérience des autres afin de traiter, par la suite, leurs propres problématiques. Les opérateurs s'accordent à penser que les solutions adoptées par les agents des autres îles sont potentiellement transférables. Ils voient ainsi QualiREG comme le moyen de bénéficier de retours d'expériences des autres intervenants. L'acquisition de compétences et de savoirs nouveaux est le dernier intérêt lié à la connaissance. L'apprentissage est attendue à trois niveaux : La demande de formations mises en place par QualiREG, La mise à disposition par le réseau d'un expertise scientifique ou technique ou encore la réception de stagiaires ou de doctorants.

La volonté d'innover

Le réseau QualiREG est vu comme un moyen de générer des idées nouvelles et de les développer. Le suivi de projet est un besoin particulièrement présent. Les protagonistes sont souvent confrontés à un manque de moyens à la fois technique, matériel, scientifique, financier. Ils souhaitent que QualiREG leur offre des conseils et un apport concret sur ces différents points.

Le site internet qualireg.org

Le site internet qualireg.org est un outil du Cirad[1] de La Réunion mis au service de QualiREG. Géré dans son contenu par le coordinateur général, il a été lancé peu de temps après le début du programme QualiREG I.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

Le site internet de QualiREG réalise des traductions directes et indirectes par un traitement des intérêts.

Qualireg.org possède quatre fonctions différentes qui traitent plusieurs intérêts exprimés par les associés. En premier lieu, c'est un outil de veille. L'acteur affirme le visiter dans le but de s'enquérir des actualités agroalimentaires dans la zone Océan Indien. Il y trouve un agenda contenant les événements en cours ou à venir, les projets menés par le réseau, les recherches de ses membres. En cela, l'outil satisfait directement la curiosité de l'acteur. En outre, le site internet est également envisagé comme un espace conférant une meilleure visibilité dans le paysage de l'agroalimentaire de l'Océan Indien. La visibilité est à double niveau. Les personnes impliquées dans le réseau peuvent se mettre en avant: communiquer leurs travaux, leurs compétences, l'expertise dont elles disposent. Dans le même temps, elles ont accès aux profils et activités des autres intervenants. Qualireg.org est aussi un moyen d'identifier des partenaires pour des collaborations futures. Plusieurs acteurs ont affirmé relever les références des individus dont les travaux sont exposés sur la toile. L'internaute peut avoir facilement un aperçu des contacts pertinents dans son domaine de recherche, ce qui participe directement au développement de son capital relationnel. Enfin, QualiREG met à disposition de nombreuses ressources documentaires : résultats des projets effectués, publications scientifiques, supports des formations, synthèse des normes en vigueur etc. Plusieurs membres ont affirmé entrer sur le site internet pour rechercher et télécharger régulièrement ces rapports en libre accès. La technologie répond ici principalement à la recherche de connaissances. Les supports alimentent le besoin d'acquisition et de transfert de savoirs et la recherche d'informations sur l'environnement.

Il faut ajouter à ces procédures d'alignement des intérêts, deux autres manœuvres de traduction. Le site internet est aussi un moyen de prendre contact avec QualiREG, ce qui renforce les liens construits avec le programme. Par exemple, les personnes peu familières du réseau vont sur le site pour obtenir des informations complémentaires. Bien souvent, elles sont invitées à le faire par un coordinateur ou un autre acteur. La TI est également un moyen de maintenir le contact avec QualiREG. Plusieurs répondants soulignent qu'ils visitent de temps à autre le site pour suivre les activités du réseau. En ce sens, l'outil entretient et renforce l'association formée entre QualiREG et l'internaute.

La newsletter

La lettre d'information ou newsletter est préparée par l'équipe de coordinateurs du réseau. Elle est diffusée tous les mois à l'ensemble des personnes ayant souscrit un abonnement. L'animateur de QualiREG propose systématiquement l'insertion dans la liste de diffusion lorsqu'il rencontre des associés potentiels. Elle reste disponible à toute personne qui en fait la demande.

La lettre d'information possède plusieurs fonctionnalités. La plupart d'entre elles sont identiques aux fonctions du site internet. Elles répondent, par conséquent, aux mêmes mécanismes de traduction des intérêts. La newsletter permet l'identification de partenaires potentiels. Elle offre régulièrement des informations nouvelles sur le domaine agroalimentaires en OI. Contrairement au site internet, la lettre d'information évite d'investir dans une démarche active de recherche d'informations : « Les newsletters c'est plus facile à parcourir, mais parce que je la reçois spontanément, je ne vais pas forcément chercher sur le site internet, sur l'agenda, voilà. » (Entretien Acteur 2). La veille est assurée par le coordinateur du réseau lui-même qui inscrit et transmet les actualités qu'il juge pertinentes. Enfin, le lecteur trouve l'occasion de réfléchir à des transferts d'expériences : Il peut avoir un regard sur ce qui est réalisé ailleurs pour ensuite essayer d'appliquer ses solutions à ces

propres problématiques. En définitive, la newsletter traite les intérêts en synergie ou en palliatif du site internet.

Par ailleurs, tout comme le site internet, les manœuvres de traduction directes de la newsletter sont des interactions de création et de maintien du lien avec QualiREG. La newsletter est souvent l'un des premiers contacts entre un associé potentiel et QualiREG. L'animateur de QualiREG propose systématiquement l'abonnement à ce média lorsqu'il rencontre des nouveaux contacts. Parfois, ce sont les acteurs eux-mêmes qui proposent à leurs connaissances de s'abonner : « *La newsletter*. […], *c'est une collègue qui recevait les alertes, et, à ce moment là, elle m'a dit de lui écrire pour être intégrée à la liste* » (Entretien Acteur 2). Elle joue ici le rôle de délégué technique. Enfin, l'abonnement à la newsletter permet de garder une relation avec le réseau. Elle est reçue régulièrement par les abonnés ce qui ré-active l'association formée avec QualiREG.

2.1.2. La plate-forme Agro-OI

La plateforme Agro-OI[1] est née de la synergie entre QualiREG et deux autres programmes soutenus par le Cirad[2] de La Réunion : e-PRPV[3] et IRACC[4]. C'est un portail web interactif dédié aux acteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire en Océan Indien. Il référence environ 2000 organismes, projets, outils de financements et personnes de l'agribusiness dans l'océan Indien. Le point de départ du développement de cet outil est la nécessité d'éclairer le monde de l'agribusiness dans l'Océan Indien. Savoir « Qui fait quoi ? » ou « Qui travaille avec qui » est un pré-requis pour le développement et la pérennisation des liens créés au cours des projets de la Zone Océan Indien. Agro-OI est donc une réponse au besoin de capitalisation des acteurs.

La plateforme Agro-OI a fait l'objet de plusieurs mois de développement en étroite collaboration avec les coordinateurs des trois projets clients. Elle a d'abord pris la forme de trois sites séparés. La plate-forme originelle du réseau QualiREG, e-koal, a été intégrée aux plates-formes des projets e-PRPV et IRACC après plusieurs mois de travail. D'abord absente des médiateurs SI de QualiREG, Agro-OI a peu à peu apporté sa contribution au développement de l'innovation au sein de QualiREG. L'appropriation progressive des acteurs en fait un outil de création et de maintien du lien avec le programme QualiREG

[1] La plate-forme Agro-OI, anciennement appelée e-koal est accessible à l'adresse suivante : http://www.agro-oi.org/

[2] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

[3] Elargissement et Pérennisation du Réseau de Protection des Végétaux, des informations sur ce programme d'actions porté par le Cirad de La Réunion sont disponibles sur le site : http://www.agriculture-biodiversite-oi.org/Strategie-territoires/Savoirs/Les-projets-regionaux/Elargissement-et-Perennisation-du-Reseau-de-Protection-des-Vegetaux

[4] Initiative Régionale Agroécologie Changement Climatique, des informations sur ce programme d'actions porté par le Cirad de La Réunion sont disponible sur le site : http://reunion-mayotte.cirad.fr/le_cirad_a_la_reunion_mayotte/nos_partenariats/regionaux_ocean_indien/e_prpv

2.2. Les médiateurs « modes opératoires » du SI de QualiREG

2.2.1. Le face-à-face

Dans le cadre de QualiREG, les occasions de rencontres directes entre les acteurs sont rares. Ce sont des moments intenses de partage d'informations et de connaissances. Qu'elles soient prolongées ou non par la suite, ces interactions sont la base des relations avec la structure QualiREG et les membres du réseau. C'est la raison pour laquelle, elles peuvent être qualifiées de médiateurs ou plus exactement d'espaces de médiation. Quatre types de rencontres en face-à-face sont des médiateurs à QualiREG.

Les journées QualiREG

Les journées QualiREG réunissent chaque année les parties-prenantes du réseau. L'évènement est un processus majeur du programme QualiREG. Une enveloppe spéciale lui est allouée et les managers prennent un soin particulier à sa préparation. Les journées QualiREG comprennent deux volets : scientifique et stratégique. Le volet scientifique se manifeste par un colloque autour duquel les parties-prenantes du réseau exposent leurs travaux. Un appel à communication est lancé quelques mois avant les journées. Les propositions sélectionnées font l'objet d'une présentation de 10 minutes suivie d'une discussion de 10 minutes avec la salle. Les supports de présentation sont remis à la cellule d'animation pour être par la suite mis en ligne sur le site internet. Un second volet stratégique se greffe sur le premier. La présence de la majorité des parties-prenantes du réseau dans un même lieu est l'occasion de discuter des aspects stratégiques du projet QualiREG. Le programme des journées prévoit une réunion du comité de pilotage, des points focaux mais également des groupes de réflexion sur les activités futures du réseau.

Depuis le lancement du programme QualiREG en 2011, trois journées se sont tenues, toutes trois à l'île de La Réunion. La première édition a eu lieu le 11, 12 et 13 avril 2011. Les présentations se sont axées autour de plusieurs thèmes : qualité sanitaire et protection des consommateurs, qualité et typicité des produits de l'OI, qualité en laboratoire et dans les filières, labels et indications géographiques en OI, développement des partenariats et échanges de produits agroalimentaires en OI. Les secondes journées QualiREG se sont déroulées les 14 et 15 novembre 2012. Elles ont réuni une trentaine de participants autour d'un état des lieux de la recherche agroalimentaire en OI. Les troisièmes journées QualiREG ont été intégrées à la semaine Agrofert'iles, des journées de rencontres organisées par les principaux organismes de R&D, de formation et d'accompagnement du monde agricole et agroalimentaire[1].

Toutes les parties-prenantes du réseau sont invitées à ces journées. Elles sont libres d'accepter ou de refuser, cela même si elles sont membres du réseau. QualiREG prend en charge les frais de déplacement et de logement des personnes qui en font la demande. Il assiste en priorité les intervenants choisis par le processus de sélection, les points focaux et les éléments actifs du réseau.

Les actions QualiREG

Les actions QualiEG sont définies par la cellule d'animation de QualiREG comme un « *ensemble finalisé d'activités proposées dans le but de répondre à un besoin défini dans des délais fixés et dans la limite d'une enveloppe budgétaire allouée. Chaque action financée en partie par QualiREG donne*

[1] Plus d'informations sont disponibles sur le site internet d'Agrofert'iles : http://www.agrofertiles.re/minisite/theme4/index.aspx?act=32806&lang=fr#main,

lieu à la rédaction d'une fiche action. »[1]. Nous regroupons sous cette expression les formations et les projets opérationnels réalisés dans le cadre du réseau. Ces activités sont l'occasion pour les parties-prenantes de se réunir autour d'une problématique de travail spécifique dans le cadre du projet opérationnel, ou dans un objectif d'apprentissage pour les formations.

Les occasions de rencontres en dehors des activités de QualiREG

Le monde scientifique et technique de l'agroalimentaire en Océan Indien est petit. Il n'est pas rare que des acteurs se retrouvent de façon fortuite au cours d'un colloque ou d'une journée de recherche. Lors de ces événements, il arrive que la discussion porte sur QualiREG.

Les déplacements de la cellule d'animation

Les coordinateurs du réseau effectuent plusieurs fois dans l'année des déplacements sur chaque île au titre de leurs recherches scientifiques personnelles ou en tant qu'intervenants d'une action QualiREG. Ils profitent de ces occasions pour rencontrer des associés potentiels et maintenir des contacts avec les associés existants. Pour exemple, ce type de traduction a joué un rôle important dans la préparation de QualiREG I. Le coordinateur général a parcouru plusieurs îles dans le but de s'assurer le soutien d'acteurs clés dans le projet.

2.2.2. Les TC (Technologies de la Communication)

Plusieurs outils technologiques de communication ont été identifiés lors de notre suivi des associations : le courrier électronique, le téléphone fixe et mobile, skype, la visio-conférence.

Le courrier électronique

Il est le média le plus employé dans le cadre des activités du réseau. Les répondants mettent en avant plusieurs raisons qui justifient leur choix. En premier lieu, le courrier électronique est un mode de communication quotidien dans le cadre des activités professionnelles des agents. C'est donc tout naturellement qu'ils se tournent vers cet outil au sein de QualiREG. Par ailleurs, certains pays, Rodrigues ou Madagascar par exemple, souffrent de problèmes intermittents de connexion. Les propriétés d'asynchronicité du mail permettent de déjouer en partie cette contrainte. A cela, il convient d'ajouter la possibilité de transmettre des documents attachés au message. Enfin, les opérateurs mettent en avant le coût dérisoire du courrier électronique, comparé par exemple, au prix d'un appel téléphonique international.

Le téléphone (fixe et mobile)

Ce mode de communication est moins présent dans les interactions du réseau QualiREG. Il est plus aisément employé lorsque les deux interlocuteurs sont présents sur le même territoire. Les appels entre les îles restent rares et sont généralement justifiés par la résolution d'un problème urgent. Le coût important des appels internationaux explique en grande partie l'usage peu fréquent de ce média.

Les Services gratuits de voix-par-IP et de messagerie instantanée (Skype)

Ces services permettent de dialoguer sous forme audio ou vidéo et en temps réel avec son interlocuteur. Il représente un bon compromis entre la qualité de l'interaction et son coût. L'usage de

[1] Extrait du document de présentation de QualiREG II, 2013, (Voir Annexe 5)

ce média demande une connexion internet ainsi qu'un débit suffisant et régulier. Cela n'est pas toujours le cas dans certains pays de la zone. Malgré ses avantages, peu d'acteurs témoignent utiliser ce type de média.

Les services d'hébergement de fichiers en ligne (type dropbox)

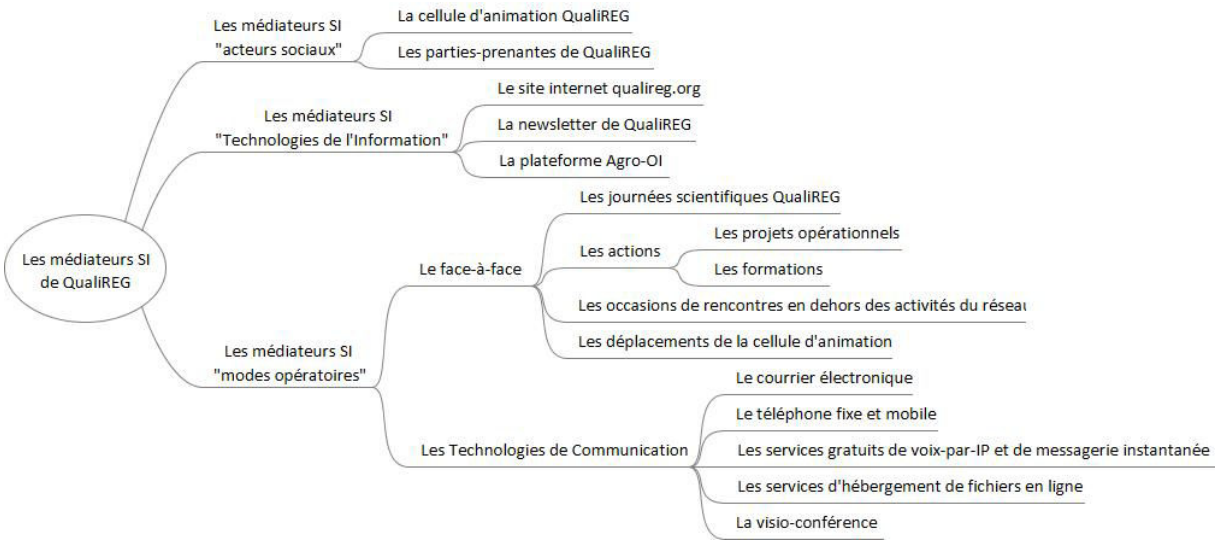
Ces services permettent aux acteurs de partager des documents. Ils sont les principaux outils de collaboration à distance. A ce titre, un de ces services propose non seulement de partager les fichiers mais également de procéder à des modifications qui seront rendues disponibles à tous les partenaires. Le principe de synchronisation pallie les défauts de connexions au réseau internet. L'interlocuteur n'a pas à être continuellement connecté. Il suffit que l'interlocuteur trouve le moyen de le faire pour mettre à jour ses documents. Les services d'hébergement de fichiers en ligne servent dans le cadre des activités de QualiREG à la rédaction conjointe de documents et notamment d'articles scientifiques.

La visio-conférence :

La visio-conférence est la technologie de communication la moins utilisée à QualiREG. Deux raisons peuvent expliquer cela. D'une part, la visio-conférence demande des investissements lourds en matériel. A notre connaissance, seules trois organisations : le Cirad[1] de La Réunion, le CLAM[2] et l'Université de Stellen Bosh possèdent ce type de matériel. La visio-conférence d'autre part, exige un débit de connexion élevée pour fonctionner de manière optimale. Or, en Océan Indien, la connexion est parfois faible, souvent aléatoire. C'est ainsi que par exemple, les tentatives de dialogues par visio-conférence entre l'Université de Stelen Bosh et les coordinateurs de QualiREG se sont soldées par des échecs.

La figure ci-dessous résume l'ensemble des médiateurs SI de QualiREG.

Figure 17: Récapitulatif des médiateurs SI de QualiREG



[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
[2] Consortium des Laboratoires Agroalimentaires de Madagascar

Conclusion

Ce chapitre 4 est la première étude de notre démarche empirique de recherche. Il s'agit d'une « description » (Akrich, 1991, 2006a) de QualiREG à partir de données provenant de plusieurs sources : documents internes du réseau, observations, entretiens préliminaires avec les coordinateurs.

La section 1 retrace l'histoire de QualiREG. A l'origine se trouve un besoin : celui de renforcer la qualité et la sécurité des produits alimentaires de la Zone Océan Indien. A la suite de plusieurs ateliers de travail entre 2007 et 2009, plusieurs organisations se sont accordées sur la création d'une structure de coopération régionale dans le domaine agroalimentaire. Le Cirad[1] de La Réunion s'est présenté comme le cadre idéal pour développer cette idée. Le projet a finalement débuté en 2009 dans la perspective de lancer un réseau d'acteurs. Les objectifs étaient au nombre de quatre : favoriser la communication entre acteurs, éclairer la situation économique, sanitaire et réglementaire dans la ZOI, construire un pôle de formation, et rassembler des intervenants autour de projets concrets. Une cellule d'animation composée de plusieurs coordinateurs a été mise en place pour atteindre les buts fixés. Au terme des trois ans du projet QualiREG, le bilan est jugé positif. C'est pourquoi, après une courte période de transition, le projet est reconduit pour une nouvelle période de trois ans. La phase II de QualiREG (2013-2015) s'ouvre sur plusieurs défis : consolider les acquis de la phase précédente, trouver un mode de fonctionnement optimal, mener une réflexion sur l'avenir du réseau, poursuivre l'intention originelle du projet. QualiREG II est placé sous le thème « Innovation et recherche appliquée ». Il est construit autour de quatre axes : la sécurité alimentaire, la valorisation des produits régionaux de qualité, l'accompagnement et la formation, la mise en réseau. Entre les phases I et II, QualiREG a connu quelques changements : les groupes thématiques ont été remplacés par une nouvelle instance : le comité de suivi, le réseau s'est ouvert à l'Afrique du Sud, la cellule d'animation a été renforcée, les coordinateurs se sont engagés dans une démarche de certification EFQM.

La section 2 a relié QualiREG aux développements de notre partie théorique et épistémologique de recherche. QualiREG est un système d'innovation dans la mesure où l'innovation se présente sous des formes multiples et a plusieurs niveaux. En effet, c'est un programme d'actions innovant qui tente de construire un réseau tourné vers le développement des capacités d'innovation de ses membres. La cellule d'animation soutient la mise en œuvre de projets innovants réunissant des acteurs d'origines différentes. Elle s'engage elle-même dans des processus d'innovation managériale et technologique. Représentation du système d'innovation, le réseau QualiREG est un réseau d'innovation reconnu au niveau institutionnel mais disposant de mécanismes de fonctionnement souples. Il réunit des acteurs hétérogènes autour de deux éléments : la problématique de la sécurité et de la qualité agroalimentaire et un ancrage territorial, l'Océan Indien. Dans notre recherche, QualiREG se définit donc autour de trois acceptions : une structure en réseau, un réseau d'innovation, un système d'innovation tel que l'entend Le Moigne (1994, 1999a). Les acteurs de QualiREG sont confrontés à des contraintes fortes. Ce sont des « frontières » dans la mesure où elles limitent la création de liens et la capitalisation sociotechnique. Les frontières sont au nombre de cinq, elles sont spatiales, culturelles, fonctionnelles, financières et matérielles.

La dernière section du chapitre 4 établit la liste des médiateurs du Système d'Information de QualiREG. Ce sont les éléments du SI agissant en tant qu'acteurs, c'est-à-dire soutenant la capitalisation sociotechnique. Ils sont décrits à partir de la définition du SI de Reix et Rowe (2002). Les médiateurs « acteurs sociaux » sont les membres de la cellule d'animation et les parties-

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

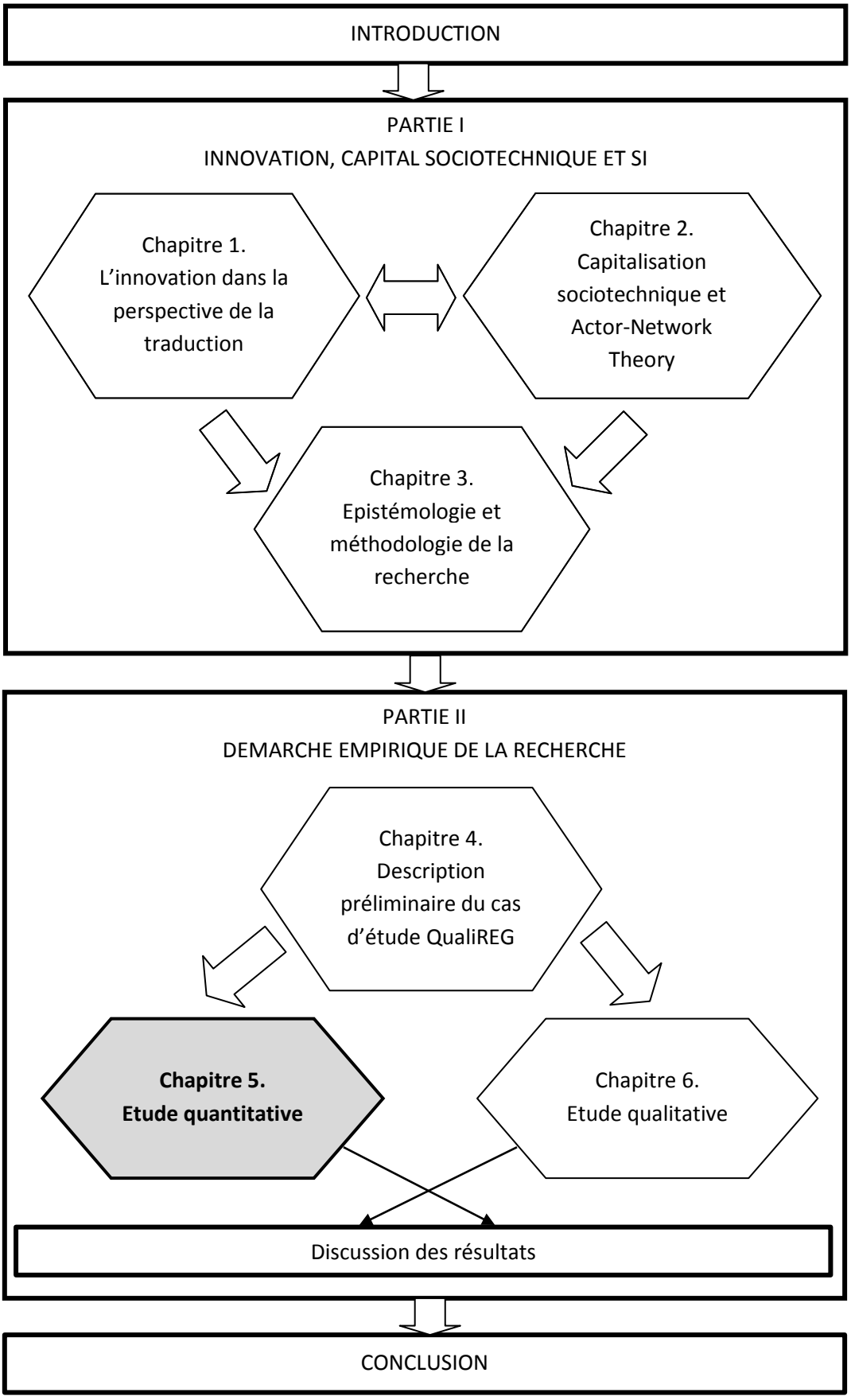
prenantes. Les médiateurs « Technologies de l'Information » sont le site internet qualireg.org, la newsletter du réseau ainsi que la plate-forme Agro-OI. Les médiateurs « modes opératoires » sont les interactions en face à face et les Technologies de Communication. Les interactions directes comprennent les journées scientifiques, les actions QualiREG, les rencontres en dehors des activités du réseau et à l'occasion des déplacements de la cellule d'animation. Les Technologies de Communication assurant la traduction à QualiREG sont le courrier électronique, le téléphone fixe et mobile, les Services gratuits de voix-par-IP et de messagerie instantanée (Skype), les services d'hébergement de fichiers en ligne (type dropbox) et la visio-conférence.

Grâce au chapitre 4, QualiREG est désormais défini dans son histoire, son statut, ses frontières et ses médiateurs SI. Les chapitres suivants sont les études réalisées en vue de traiter notre problématique de recherche. Le chapitre 5 constitue l'approche quantitative de notre recherche, le chapitre 6, l'approche qualitative.

Chapitre 5. Etude quantitative

« *chez nous donc, on dit que l'université ne fait rien, que les chercheurs ne pensent qu'à l'argent et tout et tout. Mais moi, je peux vous dire que les chercheurs malgaches, ils cherchent vraiment ! Et à partir de QualiREG, je crois que, au moins, ce site, s'il est accessible à tout le monde et si tout le monde s'y met pour le voir, on verra ce que font les chercheurs malgaches !* »

Extrait d'un témoignage récolté au cours des Journées scientifiques QualiREG 2012


INTRODUCTION
PARTIE I
INNOVATION, CAPITAL SOCIOTECHNIQUE ET SI
Chapitre 1.
L'innovation dans la perspective de la traduction
Chapitre 2.
Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory
Chapitre 3.
Epistémologie et méthodologie de la recherche
PARTIE II
DEMARCHE EMPIRIQUE DE LA RECHERCHE
Chapitre 4.
Description préliminaire du cas d'étude QualiREG
Chapitre 5.
Etude quantitative
Chapitre 6.
Etude qualitative
Discussion des résultats
CONCLUSION

Introduction

Le chapitre 5 est la première étape de notre recherche mixte. Il propose de répondre à la problématique de recherche par la mise en œuvre d'une approche à dominante quantitative selon plusieurs critères donnés par Baumard et Ibert (2007). En effet, cette étude collecte par une enquête des données sous forme d'échelles numériques qui seront ensuite traitées par des méthodes d'analyse quantitative.

Les études quantitatives sont rarement employées à des fins d'exploration. Néanmoins, comme le soulignent Baumard et Ibert (2007), aucun argument n'exclut leur emploi pour cette orientation de recherche : « *pour construire ou pour tester, le chercheur peut adopter tout aussi bien une approche quantitative qu'une approche qualitative* » (Baumard et Ibert, 2007, p.100). La recherche à dominante quantitative possède de nombreux avantages : elle est peu consommatrice en temps, permet d'obtenir des informations d'un grand nombre de répondants, offre des résultats de recherche précis, généralisables c'est-à-dire réplicables à d'autres populations et plus crédibles grâce à l'élimination des variables les moins influentes (Johnson et Onwuegbuzie, 2004). Cette présente étude tire parti de ces atouts afin de répondre à la problématique générale de recherche.

Ce chapitre 5 se structure autour de trois sections.

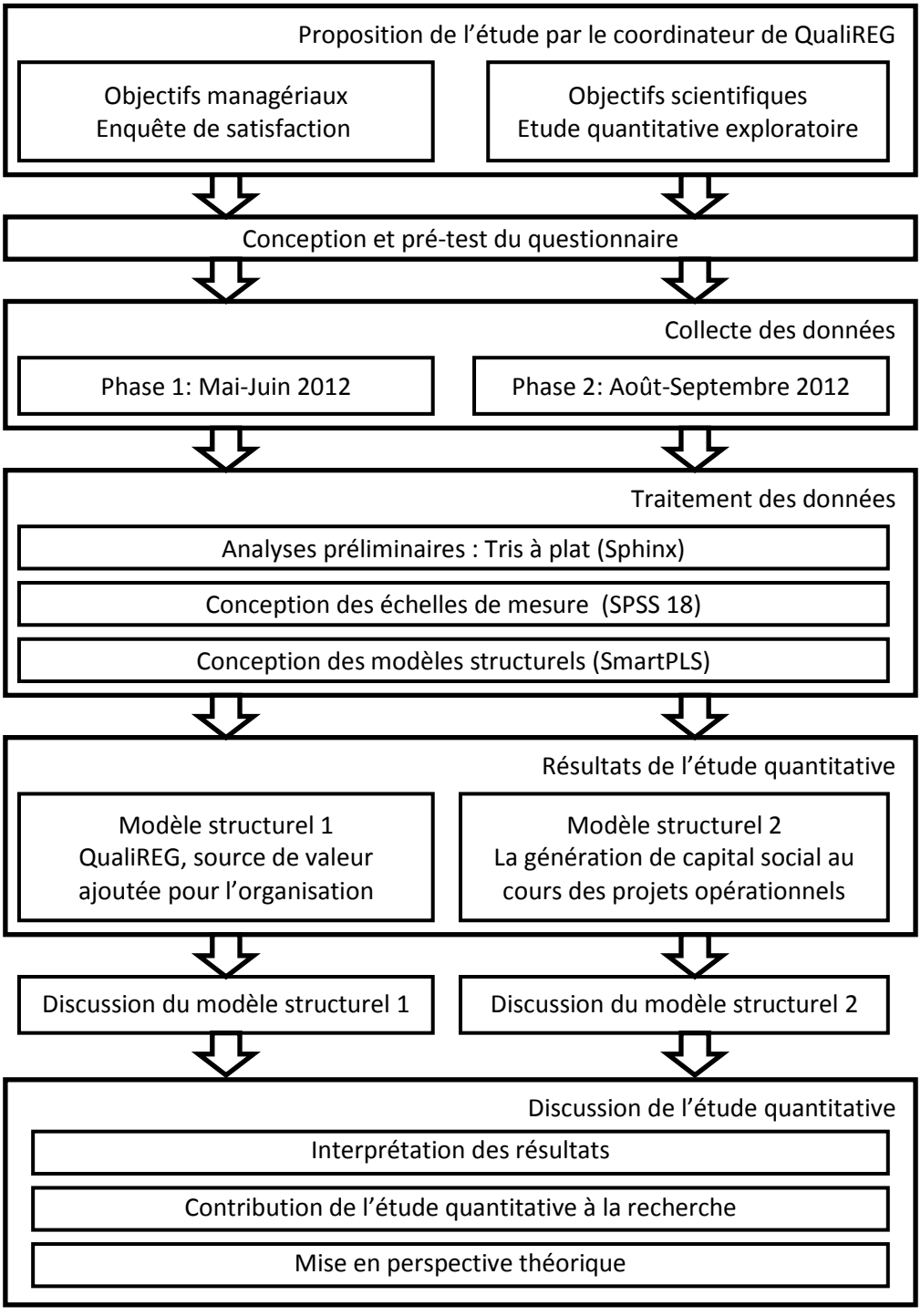
La section 1 est consacrée à la description de la démarche de l'approche quantitative. Cette étude a la particularité d'être née d'une initiative des coordinateurs du réseau QualiREG (1.1.). Les objectifs sont donc à la fois managériaux (1.2.) et scientifiques (1.3.). L'enquête est le résultat d'un compromis entre ces deux types de prérogatives (1.4.). La méthodologie mise en œuvre est celle de l'enquête par questionnaire (2). Les choix concernant la conception du questionnaire (2.1.) et la collecte des données (2.2.) sont justifiés. Des traitements préliminaires (3.) réalisés sur le logiciel Sphinx donnent un aperçu de la composition de l'échantillon des répondants (3.1.) et les tendances générales (3.2.) ainsi qu'une évaluation des dispositifs SI du réseau (3.3.). Les données sont traitées par les Méthodes d'Equations Structurelles (MES) (4.1.). Sa mise en œuvre exige le respect de procédures spécifiques relatives à la création et à la validation des variables (4.2.) et du modèle structurel dans son ensemble (4.3.)

La section 2 présente les premiers résultats des traitements des données par MES. Un modèle structurel représentant la dynamique générale de développement de capital sociotechnique à QualiREG est conçu. Dans un premier temps, la conception du modèle structurel est décrite (1.) : à partir de plusieurs hypothèses (1.1.), les dimensions du modèle structurel (1.2.) sont conçues puis assemblées. Le modèle structurel final (2.) présente QualiREG comme une source de valeur pour l'organisation. Il se compose d'une variable dépendante : l'effet de QualiREG sur la performance de l'organisation (2.1.) ainsi que plusieurs dimensions : le capital social (2.2.), l'intégration du répondant dans le réseau (2.3.) et son ouverture sur l'extérieur (2.4.). Le modèle structurel est enfin discuté (3.). Les résultats sont interprétés (3.1.) pour qu'ils puissent apporter une contribution à la recherche (3.2.)

La section 3 est un prolongement des traitements quantitatifs. Un second modèle structurel est conçu (1.) à partir de plusieurs hypothèses (1.1.) et échelles de mesures (1.2.). Il décrit le développement de capital sociotechnique au sein des projets opérationnels du réseau QualiREG. Comme précédemment, le résultat final est décrit (2.), d'abord de manière générale (2.1.) puis composante par composante : la génération de capital social (2.2.), la variable dépendante (2.3.) et le rôle du SI dans le projet (2.4.). La discussion du modèle structurel (3.) est une interprétation des résultats (3.1.) qui permet de formuler la contribution de ce second modèle à la recherche (3.2.)

Dans un dernier temps, les résultats de l'étude quantitative dans son ensemble sont discutés. Les résultats des deux modèles sont comparés (1.) afin de repérer leurs points de divergences (1.1.) et de convergence (1.2.). Grâce à cette synthèse, il est possible de présenter la contribution de l'étude quantitative à la recherche (2.). Les éléments de réponse sont enfin mis en perspective avec la littérature existante (3.).
Le schéma ci-après résume l'ensemble de la démarche :

Figure 18: Démarche de l'approche quantitative



Section 1. Le déroulement de l'étude quantitative

Cette section reprend point par point le déploiement de l'étude quantitative : les objectifs et le contexte initial (1.), la méthodologie (2.), les résultats des traitements préliminaire des données (3.) et enfin, l'approche employée pour obtenir les résultats finaux : les Méthodes d'Equations Structurelles (4.).

1. Objectifs et démarche de l'approche quantitative

1.1. Le contexte de lancement de l'approche quantitative

L'approche quantitative de la recherche est issue d'une opportunité du terrain. En effet, au moment de l'arrivée du chercheur à QualiREG, au second semestre 2011, le réseau avait été lancé depuis environ un an. Le programme QualiREG I devait se clore un an plus tard, à la fin de l'année 2012. Le coordinateur général proposa au chercheur de réaliser conjointement une « enquête de satisfaction » du réseau. Suivant l'esprit pragmatique de l'approche multi-méthodes (Johnson et Onwuegbuzie, 2004), les chercheurs ont profité de cette occasion pour intégrer une composante scientifique à l'enquête. Il en résulte que l'enquête de l'approche quantitative intègre des objectifs scientifiques et managériaux.

1.2. Les objectifs managériaux

Pour les animateurs de QualiREG, l'enquête est un moyen de recueillir l'avis des parties-prenantes du réseau. Les objectifs sont doubles :

1- Réaliser une évaluation du réseau : obtenir les scores des parties-prenantes sur des variables-clés telles que l'implication, la participation et la satisfaction,

2- Déterminer les actions à entreprendre dans le futur.

Il est prévu que l'évaluation du réseau serve de support au bilan de QualiREG I et soit un argument favorable au prolongement du programme. Les coordinateurs anticipent ainsi la mise en place de QualiREG II. L'évaluation est également utile pour identifier les points à améliorer et les thématiques à développer dans le futur.

1.3. Les objectifs scientifiques

D'un point de vue scientifique, l'enquête de satisfaction proposée par le manager représente à la fois une opportunité et une contrainte. Elle est un moyen de se familiariser avec le terrain puisqu'elle implique une collaboration étroite avec la cellule d'animation de QualiREG. Mais, dans le même temps, elle contraint fortement la recherche. En effet, l'étude est tenue de s'adapter aux conditions fixées par les managers. La proposition de l'enquête survient dans les premiers moments de l'étude du cas QualiREG. Elle devient de facto, le cadre principal de la découverte du réseau QualiREG. Ainsi, la première phase de notre recherche prend la forme d'une approche quantitative exploratoire afin de traiter la problématique de recherche. Bien que l'étude soit exploratoire, elle n'est pas exempte d'objectifs et d'hypothèses. Le but scientifique de l'enquête est d'obtenir un aperçu général du réseau QualiREG, de son Système d'Information et plus exactement des Technologies de l'Information et de la Communication utilisées par les parties-prenantes. Trois intuitions, émergeant des premiers entretiens avec les managers du réseau, ont orienté la conception du questionnaire.

La première est que les Technologies de l'information et de la Communication jouent un rôle prépondérant dans les mécanismes de circulation de l'information de QualiREG. Les frontières spatiales séparant les acteurs, leurs difficultés à se déplacer d'un espace géographique à l'autre laissent présager que les échanges du réseau reposent en grande partie sur des outils technologiques. Si c'est effectivement le cas, il est nécessaire de déterminer les TIC employées, leur fréquence d'utilisation et leur efficacité perçue.

En outre, il est postulé que les projets opérationnels sont particulièrement enrichissants pour les acteurs du réseau. Les premiers entretiens avec les coordinateurs, les observations des activités du réseau mettaient en avant l'importance de ces événements dans la dynamique du réseau. Il est donc probable que les projets innovants favorisent la capitalisation sociotechnique au sein de QualiREG.

La troisième hypothèse affirme que QualiREG favorise la capacité à innover de ses parties-prenantes en favorisant le développement des projets innovants au sein de leurs organisations. Pour vérifier cette supposition, une échelle mesurant l'innovation est reprise. Il s'agit des pratiques d'innovation telles que définies par Assielou (2008). Elles se définissent comme les « *principales actions concrètes menées par les entreprises innovantes pour définir leur stratégie, pour piloter et impulser leur processus d'innovation et pour faire évoluer leurs organisations et leurs méthodes de travail.* » (Assielou, 2008, p.88). Ces pratiques, au nombre de 15, sont :

- La conception de projets au sein de l'organisation
- Le suivi de ces projets,
- Leur supervision stratégique
- La gestion du portefeuille projet
- Le contrôle sur les processus d'innovation,
- La création d'une organisation ad hoc favorable à l'innovation,
- L'allocation de compétences,
- Le soutien moral,
- La mémorisation des savoir-faire,
- L'intelligence économique par des tâches de veille,
- La gestion de réseaux,
- L'apprentissage collectif au fil des projets,
- La collecte d'idées permanente,
- Les activités de R&D,
- La gestion de la relation client.

Ces variables ont été adaptées au contexte de QualiREG et insérées sous forme de questions mesurables sur une échelle de Likert. L'intention est de découvrir l'influence de QualiREG sur ces pratiques au sein des organisations membres du réseau. Pour exemple, la pratique « collecte d'idées permanente » a été retranscrite sous la forme suivante : «QualiREG vous permet-il de développer et valoriser les idées nouvelles venant de votre organisation ? ».

1.4. L'enquête : un compromis entre des prérogatives scientifiques et managériales

La préparation de l'enquête vers les parties-prenantes de QualiREG a nécessité plusieurs mois de collaboration avec les coordinateurs du réseau. Il en résulte que le dispositif de recherche de l'approche quantitative répond à la fois à des prérogatives scientifiques et managériales. Les items tournés vers la recherche scientifique côtoient des questions à dominantes plus managériales. Par exemple, conformément aux vœux des managers, le questionnaire possède un nombre important de

questions ouvertes. De plus, la composante scientifique de l'enquête a dû être limitée afin de ne pas alourdir la taille totale du questionnaire. Plusieurs compromis tant du côté du manager que du côté du chercheur ont permis d'obtenir un questionnaire définitif après plusieurs mois de travail.

2. Méthodologie de l'approche quantitative

Ce paragraphe retrace la mise en œuvre de l'approche quantitative : les choix réalisés pendant la conception du questionnaire (2.1.) et les modalités précises de la collecte des données (2.2.).

2.1. La conception du questionnaire.

L'enquête a fait l'objet d'un partenariat de plusieurs mois entre la cellule d'animation QualiREG et le chercheur. Lors de la conception du questionnaire, les objectifs managériaux des coordinateurs n'entraient pas toujours en cohérence avec la démarche scientifique du chercheur. Deux points en particulier ont été au centre des discussions.

2.1.1. Le choix entre questions ouvertes et fermées.

Contrairement aux questions fermées qui proposent un choix fixe de réponses, les questions ouvertes laissent une marge de liberté beaucoup plus importante au répondant. Il est invité à retranscrire directement sa réponse. Les coordinateurs de QualiREG étaient animés par l'objectif de recueillir l'opinion des personnes impliquées dans le réseau. Par conséquent, ils étaient extrêmement favorables aux questions ouvertes. Or, le traitement statistique de ce type de données est consommateur de ressources et offre moins de possibilités que celles des questions fermées (Gavard-Perret et al., 2008). La contradiction entre les intérêts de la recherche et ceux des managers a été levée par des compromis réciproques. Ainsi, les hypothèses de la démarche scientifiques ont été exprimées sous la forme de questions fermées. De nombreuses questions ouvertes ont été insérées sur les thématiques où les animateurs souhaitaient avoir un retour explicite des répondants.

2.1.2. La confidentialité des répondants

Le coordinateur général de la cellule d'animation de QualiREG était prêt à demander l'identité des répondants lors de l'administration du questionnaire. Le chercheur préférait une démarche préservant la confidentialité totale des données. Un consensus a été obtenu. Au début du questionnaire le nom et le prénom du répondant est demandé. La personne est laissée libre de ne pas y répondre. Cette option est précisée en texte d'introduction. Quoiqu'il en soit, le texte introductif du questionnaire rappelle que les informations récoltées resteront confidentielles.

2.2. La collecte des données

Le résultat final du travail commun du chercheur et des coordinateurs du réseau est un questionnaire retranscrit dans son intégralité à l'annexe 8. Suivant les objectifs de recherche et managériaux, il est structuré selon quatre thématiques :

- Le réseau QualiREG
- Les moyens de communication au sein du réseau et plus spécialement la place des Technologies de l'Information et de la Communication

- Les projets opérationnels menés dans la phase précédente.
- Les axes sur lesquels développer QualiREG dans le futur

2.2.1. Le choix du recensement.

La population-mère, c'est-à-dire le public potentiellement concerné par l'enquête, est définie comme l'ensemble des personnes en relation avec le réseau QualiREG. Y sont intégrés les personnes recevant la newsletter du réseau ainsi que les internautes des TI de QualiREG : site internet, Twitter, plateforme Agro-OI, Facebook. Ces individus détiennent nécessairement un lien avec QualiREG puisqu'ils maintiennent un contact, par la visite du site ou la réception de la lettre d'information, avec le réseau.

De manière générale, l'administration du questionnaire nécessite l'extraction d'un échantillon à partir de la population-mère (Royer et Zarlowski, 2007; Gavard-Perret et al., 2008). En effet, bien souvent la population-mère est trop importante pour être interrogée dans son intégralité. Il existe plusieurs méthodes d'échantillonnage de type probabiliste ou non, depuis l'échantillonnage aléatoire simple jusqu'à l'échantillonnage par quotas. Le choix est réalisé en fonction des objectifs et des circonstances de l'enquête (Royer et Zarlowski, 2007; Gavard-Perret et al., 2008). La procédure d'échantillonnage n'est pas appliquée à l'enquête du réseau QualiREG. Le réseau encore jeune est de taille modeste et les parties-prenantes sont suffisamment peu nombreuses pour être interrogées. En effet, au moment de l'enquête la liste de diffusion de la newsletter ne contient que 750 contacts, et il est très probable que ces mêmes personnes consultent également les Technologies de l'Information du réseau. Ces arguments nous ont enclin à adresser le questionnaire à l'ensemble de la population-mère.

2.2.2. Le mode de recueil des données.

Selon Gavard-Perret et al. (2008), le choix du mode de recueil de données est un arbitrage entre le coût, la durée du recueil et la qualité des informations récoltées. Dans le cas présent, il faut ajouter à ces critères de choix, les contraintes pesant sur le processus général de recherche. Le caractère insulaire du réseau QualiREG oblige à interroger des acteurs dispersés sur des territoires différents et donc difficiles d'accès.

La recherche s'est tournée vers le « Computer Assisted Self interview » (Baumard et al., 2007). Il s'agit, plus précisément, d'un questionnaire auto-administré mis en ligne à partir d'une application du logiciel Sphinx. Ce mode d'administration est relativement peu coûteux, facile à mettre en place pour les enquêteurs et à compléter pour les répondants. De plus, il correspond au format du questionnaire et accélère sa complétion. Seule la qualité des réponses obtenues reste une inconnue. Dans le contexte du réseau QualiREG, le questionnaire en ligne représente un moyen d'accéder facilement à l'ensemble des parties-prenantes du réseau. L'usage de l'entretien en face-à-face, par téléphone s'avérerait trop coûteux ; l'envoi du questionnaire par courrier électronique ou postal, trop long et laborieux à mettre en place. Malgré ses avantages, le questionnaire en ligne est source de biais qu'il faut prendre en compte. Les individus de la population-mère n'ayant pas accès à internet ou possédant un débit insuffisant sont *de facto* exclus des répondants. Cela signifie qu'il est possible qu'une partie de la population-mère ne soit pas intégrée dans l'enquête.

2.2.3. Le pré-test.

Le pré-test est une étape recommandée avant le lancement définitif du questionnaire (Baumard et al., 2007; Royer et Zarlowski, 2007). Pour Baumard et al. (2007), « *Le pré-test permet de mettre à l'épreuve la forme des questions, leur ordonnancement et leur compréhension ainsi que la pertinence des modalités de réponses proposées.* » (Baumard et al., 2007, p.233). La procédure idéale consiste à réaliser le questionnaire en face à face dans un premier temps, puis de faire une nouvelle vérification en utilisant le mode d'administration prévu. Le pré-test est un moyen d'éviter les erreurs ou confusions. Les retours effectués permettent de procéder à des ultimes ajustements du questionnaire.

Le pré-test du questionnaire de l'enquête QualiREG s'est déroulé en deux phases. Il a d'abord été soumis à la lecture attentive des coordinateurs du réseau et d'une équipe de chercheurs. Une fois l'aval de tous obtenu, un test en conditions réelles a été effectué par deux personnes : un chercheur et un coordinateur. Le questionnaire a été ouvert à la population-mère après d'ultimes ajustements.

2.2.4. Le déroulement de la récolte des données.

La collecte des données est le reflet de l'esprit pragmatique de notre recherche (Johnson et Onwuegbuzie, 2004). Elle a été réalisée en deux temps.

Phase 1 : Mai-Juin 2012

Lors d'une première phase, la population-mère a été interpellée via les deux principales TI du réseau : la newsletter et le site internet qualireg.org. La sollicitation a pris la forme d'une invitation rédigée conjointement par la cellule d'animation et le chercheur. Elle contient les objectifs de l'enquête, le contexte de sa réalisation, ainsi qu'un lien conduisant au questionnaire en ligne.

La date de clôture de la collecte des données a été fixée au 20 juin 2012. A cette date, 32 personnes avaient effectivement complété le questionnaire. Les animateurs et les chercheurs ont estimé ce nombre insuffisant. Une phase supplémentaire de collecte a alors été planifiée.

Phase 2 : Aout-Septembre 2012

Une seconde phase de collecte de données a été mise en place entre Août et Septembre 2012. La prolongation de la collecte des données a été diffusée sur tout les TI du réseau. En parallèle, le chercheur a procédé à des relances par courrier électronique d'abord, par téléphone ensuite. Les appels ont été passés à partir du Cirad[1] de La Réunion, la structure d'accueil de la cellule d'animation du réseau. Les rappels ont été réalisés à partir des adresses électroniques présentes sur la liste de la diffusion de la newsletter et des contacts détenus par le coordinateur général. Lors de ces échanges, les personnes ont été invitées à répondre au questionnaire. Si elles ne disposaient pas d'accès à internet ou si elles en faisaient la demande, le questionnaire était complété directement au téléphone par le chercheur. De cette façon, les relances téléphoniques ont en partie comblé le biais causé par le choix du questionnaire en ligne.

La collecte des données a été définitivement clôturée en septembre 2012 sur le nombre total de 100 réponses au questionnaire.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

2.2.5. Les biais de l'enquête.

Toute enquête quelle qu'elle soit soulève des biais. Nombre d'entre eux peuvent être aisément réduits par le respect de principes méthodologiques. Aussi le questionnaire a été conçu suivant les conseils prodigués par Gavard-Perret et al. (2008) et Baumard et al. (2007) concernant la formulation des questions, le choix des modalités de réponses, la structuration du questionnaire, le contenu des sollicitations aux répondants potentiels etc. Par ailleurs, le choix du recensement exclut d'emblée les biais d'échantillonnage. Malgré tous les soins apportés, d'autres biais subsistent. S'il est impossible de les supprimer totalement, il reste envisageable de les identifier afin qu'ils n'interfèrent pas outre mesure dans l'interprétation des résultats.

Nous formons l'hypothèse qu'il existe un biais portant sur la représentativité des répondants. Il est probable que les personnes interrogées ne forment pas une image fidèle de la population-mère. Trois arguments soutiennent cette idée. Tout d'abord, le mode principal de recueil des données exclut potentiellement les individus n'ayant pas accès à internet ou disposant d'un débit trop faible pour compléter le questionnaire en ligne. Il est à noter que ce biais a été en partie contrecarré par la seconde phase de collecte des données. Grâce aux relances téléphoniques, certains interviewés ont eu la possibilité de répondre aux questions sans se connecter au réseau. Il faut ajouter, ensuite, que les sollicitations lancées à l'intention de la population-mère n'ont pu atteindre qu'un certain type de public : les adhérents à la newsletter et les personnes surfant sur les sites internet du réseau entre mai et septembre 2012. Il reste envisageable que des personnes liées à QualiREG n'ont pas été sollicitées pour répondre au questionnaire. Enfin, lors de la seconde phase de collecte des données, une analyse succincte des raisons des non-réponses a été menée. Elle visait à comprendre pourquoi les invitations lancées sur les TI de QualiREG ont amené si peu de retours. Les personnes sollicitées ont exprimé par téléphone ou par courrier électronique les raisons pour lesquelles elles n'avaient pas complété le questionnaire. Il apparaît que le manque d'implication dans le réseau est le principal facteur de non-réponse. Un extrait d'une réaction reçue par courrier électronique illustre clairement cette tendance :

Encadré 3 : Courrier électronique envoyé en réaction à la mise en ligne du questionnaire

> « Bonjour Emilie,
> J'ai été consulté le questionnaire. Je pense qu'il n'est pas très judicieux que je le remplisse car je ne peux répondre à la majorité des questions posées. Mon lien avec Qualireg étant vraiment trop faible.
> Désolée de ne pouvoir vous aider davantage.
> Bien cordialement, »[1]

Il semble donc qu'un sentiment d'implication minimum soit la condition sine qua non à la complétion du questionnaire. Par conséquent, il est très probable que les personnes interrogées détiennent un niveau d'implication bien plus élevé que les individus de la population-mère.

2.2.6. Le traitement des données

Le traitement des données s'effectue en deux étapes qui mobilisent trois logiciels différents d'analyse de données.

[1] Dans le respect de la parole des interviewés, le contenu des réponses collectées n'a fait l'objet d'aucune correction.

La première étape est une série de traitements statistiques simples réalisés sur le logiciel Sphinx. Ils permettent de décrire les caractéristiques générales des personnes interrogées ainsi que les indicateurs généraux donnés par les résultats.
La seconde étape relève d'une analyse plus poussée reposant sur les méthodes d'équations structurelles. Elle mobilise, pour cela, deux logiciels : SPSS 18 et SmartPLS (Ringle, Wende et Will, 2005). Le premier est employé pour créer et valider des modèles de mesure. Le second pour concevoir des modèles structurels à partir des mesures précédentes.

3. Composition de l'échantillon et tendances générales

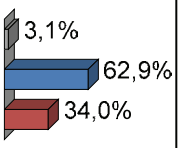
Les traitements préliminaires réalisés sur Sphinx offrent un aperçu sur la composition de l'échantillon (3.1.), l'implication, la participation et la satisfaction des parties-prenantes de QualiREG (3.2.) et une évaluation du SI du réseau (3.3.). L'ensemble des résultats fait l'objet d'une conclusion.

3.1. La composition de l'échantillon

A partir d'une base de données d'environ 700 individus sollicités en raison de leur lien avec QualiREG, 100 personnes soit environ 14,2 % du public visé ont effectivement rempli le questionnaire en ligne. Trois questionnaires ont du être retirés des données à traiter. L'échantillon utile contient donc 97 réponses complètes.

Appartenance à QualiREG

	Nb	% cit.
Non réponse	3	3,1%
Oui	61	62,9%
Non	33	34,0%
Total	97	100,0%

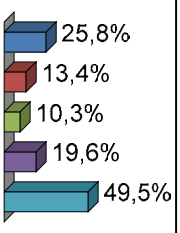


62,9% des répondants font partie d'une organisation membre de QualiREG. La plupart d'entre eux ne sont pas impliqués dans d'autres réseaux.

Lorsque la personne est impliquée dans d'autres réseaux, le pôle de compétitivité Qualitropic retient le plus de citations.

Appartenance à d'autres réseaux

	Nb	% obs.
Qualitropic	25	25,8%
Prpv	13	13,4%
RSIE-SEGA	10	10,3%
Autre	19	19,6%
Je ne suis pas impliqué(e) dans d'autres réseaux	48	49,5%
Total	97	



Un grand nombre d'organisations sont représentées par un seul répondant. Le Cirad[1] et les centres de recherche de la Zone Océan Indien sont les structures rassemblant le plus de répondants.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

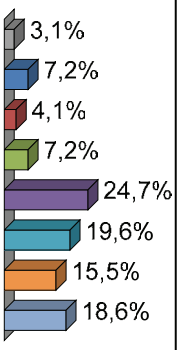
3.2. Implication, participation et satisfaction des parties-prenantes de QualiREG

A la question : « Vous sentez-vous impliqué dans les activités de QualiREG ? », 55,32% des répondants choisissent des modalités indiquant un niveau d'implication élevé (modalités +, ++ et « Tout à fait »).

Implication à QualiREG

Moyenne = **4,71** '+' Ecart-type = **1,73**

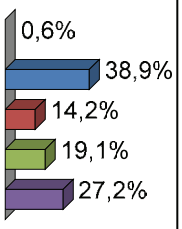
	Nb	% cit.
Non réponse	**3**	**3,1%**
Pas du tout	**7**	**7,2%**
--	**4**	**4,1%**
-	**7**	**7,2%**
-/+	**24**	**24,7%**
+	**19**	**19,6%**
++	**15**	**15,5%**
Tout à fait	**18**	**18,6%**
Total	**97**	**100,0%**



La principale modalité de participation est la consultation du site internet qualireg.org : 64 personnes affirment le visiter. Vient ensuite la participation à un ou plusieurs projet(s) opérationnel(s), aux journées scientifiques. Finalement 23 répondants affirment avoir été engagés dans une ou plusieurs formations organisées par le réseau.

Participation à QualiREG

	Nb	% cit.
Non réponse	**1**	**0,6%**
Consultation du site Internet de Qualireg	**63**	**38,9%**
Suivi d'une ou de plusieurs formations proposées	**23**	**14,2%**
Participation aux journées scientifiques	**31**	**19,1%**
Participation à un ou plusieur(s) projet(s) opérationnel(s): étude, veille	**44**	**27,2%**
Total	**162**	**100,0%**



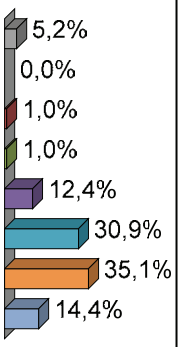
Ces scores d'implication et de participation confirment la proposition formulée à la suite de l'analyse des non-réponses : les personnes ayant répondu au questionnaire ont un niveau d'implication plus élevé que la moyenne des parties-prenantes de QualiREG.

Les niveaux de satisfaction sont importants : 81,41% des répondants sont satisfaits de QualiREG (modalités +, ++ et « Tout à fait »), ils sont 71,25% à être satisfaits de leur appartenance au réseau.

Satisfaction générale envers QualiREG

Moyenne = **5,49** '+' Ecart-type = **1,01**

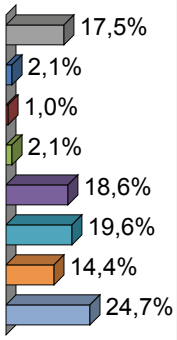
	Nb	% cit.
Non réponse	**5**	**5,2%**
---	**0**	**0,0%**
--	**1**	**1,0%**
-	**1**	**1,0%**
-/+	**12**	**12,4%**
+	**30**	**30,9%**
++	**34**	**35,1%**
+++	**14**	**14,4%**
Total	**97**	**100,0%**



Satisfaction de l'appartenance

Moyenne = **5,36** '+' Ecart-type = **1,45**

	Nb	% cit.
Non réponse	**17**	**17,5%**
Pas du tout	**2**	**2,1%**
--	**1**	**1,0%**
-	**2**	**2,1%**
-/+	**18**	**18,6%**
+	**19**	**19,6%**
++	**14**	**14,4%**
Tout à fait	**24**	**24,7%**
Total	**97**	**100,0%**

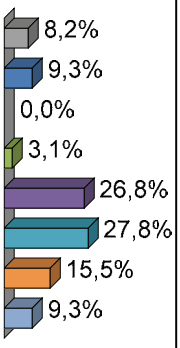


Ces niveaux de satisfaction élevés peuvent s'expliquer par les contributions de QualiREG à l'organisation du répondant.

Perception de la performance

Moyenne = **4,61** '+' Ecart-type = **1,58**

	Nb	% cit.
Non réponse	**8**	**8,2%**
Pas du tout	**9**	**9,3%**
--	**0**	**0,0%**
-	**3**	**3,1%**
-/+	**26**	**26,8%**
+	**27**	**27,8%**
++	**15**	**15,5%**
Tout à fait	**9**	**9,3%**
Total	**97**	**100,0%**



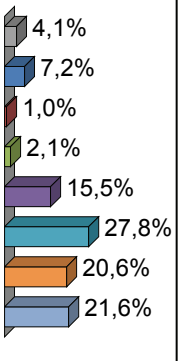
Ainsi, 57,30 % des répondants sont d'accord sur le fait que QualiREG permet de rendre l'organisation plus performante (modalités +, ++, et « Tout à fait »).

73,11% des répondants sont d'accords sur le fait que le réseau QualiREG permet à leur organisation de s'intégrer dans le monde de la recherche et de l'innovation (modalités +, ++, « Tout à fait »).

Intégration

Moyenne = **5,13** '+' Ecart-type = **1,64**

	Nb	% cit.
Non réponse	**4**	**4,1%**
Pas du tout	**7**	**7,2%**
--	**1**	**1,0%**
-	**2**	**2,1%**
-/+	**15**	**15,5%**
+	**27**	**27,8%**
++	**20**	**20,6%**
Tout à fait	**21**	**21,6%**
Total	**97**	**100,0%**



3.3. Evaluation du SI de QualiREG.

L'évaluation générale du Système d'Information de QualiREG se base sur deux indicateurs : le niveau de satisfaction et les difficultés de communication. Sur ces deux points, les résultats sont positifs. Dans les questions ciblant précisément l'usage des médias de QualiREG, il a été pris soin d'exclure l'influence des conditions matérielles de communication. Les questions portant sur la fréquence d'usage des dispositifs SI débutent par la mention : « Lorsque les conditions techniques vous le permettent…. ». Par conséquent, les résultats sur les médias de QualiREG ne tiennent pas compte des obstacles techniques de communication.

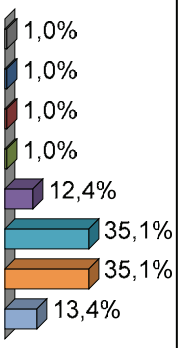
3.3.1. Evaluation générale

La majorité des répondants sont satisfaits de l'ensemble des Technologies de l'Information et de la Communication de QualiREG. Ils sont 84,37% à posséder un niveau de satisfaction élevé, c'est-à-dire supérieur à la modalité -/+.

Satisfaction générale TIC

Moyenne = **5,41** '+' Ecart-type = **1,08**

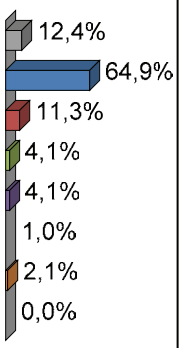
	Nb	% cit.
Non réponse	**1**	**1,0%**
---	**1**	**1,0%**
--	**1**	**1,0%**
-	**1**	**1,0%**
-/+	**12**	**12,4%**
+	**34**	**35,1%**
++	**34**	**35,1%**
+++	**13**	**13,4%**
Total	**97**	**100,0%**



Difficultés de communication

Moyenne = **1,53** '2' Ecart-type = **1,12**

	Nb	% cit.
Non réponse	**12**	**12,4%**
Jamais	**63**	**64,9%**
2	**11**	**11,3%**
3	**4**	**4,1%**
4	**4**	**4,1%**
5	**1**	**1,0%**
6	**2**	**2,1%**
Très souvent	**0**	**0,0%**
Total	**97**	**100,0%**



Ces scores élevés sont cohérents avec le constat d'absence d'obstacles majeurs de communication à l'intérieur du réseau : 64,9% des répondants n'ont jamais rencontré de difficultés à ce niveau.

Les rares difficultés soulevées sont de deux ordres.

Trois acteurs mettent en avant des obstacles engendrés par les conditions matérielles de communication. Leurs observations sont retranscrites dans l'encadré ci-après[1] :

[11] Dans le respect de la parole des interviewés, le contenu des réponses collectées n'a fait l'objet d'aucune correction.

Encadré 4 : Premier extrait des réponses concernant la nature des difficultés de communication à QualiREG

« Il y a une mission de QUALIREG qui était venu à Moroni et la mission m'ont envoyé des photos et autres documents dans un site mais malheureusement j'ai pas eu accès au site, photos, ni les documents. »
« je ne dispose pas du tout d'équipement de communication ni internet et téléphone. Je viens d'avoir un ordinateur et un Clé de connection à travers un programme d'évaluation des zones sinistrées de l'Union des Comores suite aux inondations d'avril 2012 »
« Réseau téléphonique faible »

D'autres controverses se déroulent sur le thème de l'organisation de QualiREG, comme le montre l'encadré ci-après :

Encadré 5 : Second extrait des réponses concernant la nature des difficultés de communication à QualiREG

« Problème d'orientation des activités de qualireg »
« Réactivité et prise de contact sur certains sujets. »
« Incompréhension dans l'attente de l'apport de qualireg. Nous avons l'impression d'être pris comme structure pour seulement permettre les déplacements des spécialistes… et non pour résoudre le problème de qualité qui se pose. »

En conclusion, les premiers résultats du questionnaire mettent en avant un SI performant et satisfaisant du point de vue des parties-prenantes.

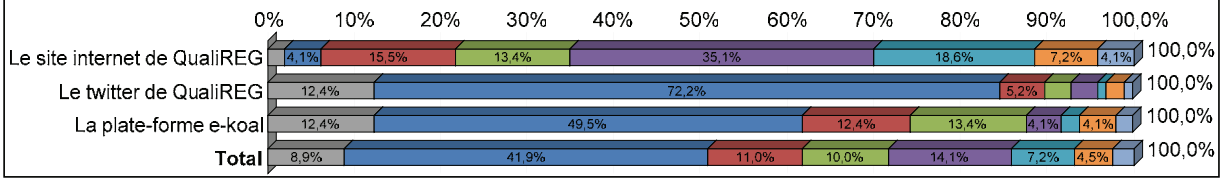
3.3.2. Les Technologies de l'Information

Deux Technologies de l'Information de QualiREG se démarquent tout particulièrement. La première est la newsletter. Reçue par 79,4% des répondants, elle est plébiscitée par les adhérents : sa note de satisfaction moyenne est de 5,45 points sur 7, avec un écart type de 1,52. 21,6% des personnes interrogées lui attribuent la note la plus élevée. Les commentaires laissés à son sujet sont élogieux : « *rien à dire* », « *très intéressante* », « *j'aime bien, convivial et précis* ». Le site internet qualireg.org arrive en seconde place. Les internautes n'en sont pas moins très satisfaits : 20,6% lui attribuent la note maximale. La plateforme Agro-OI et le Twitter du réseau restent en retrait. Ces TI recueillent des taux de non-réponses plus importants. Le Twitter possède un niveau d'appréciation moyen, mais n'est jamais utilisé par 72,2% des individus ayant rempli le questionnaire. La plate-forme agro-OI, encore dénommée e-koal au moment de l'enquête, est peu employée : 49,5% des acteurs questionnés affirment ne jamais la consulter. Tout comme le Twitter, la satisfaction est à un niveau acceptable. Ces résultats mitigés peuvent s'expliquer par le délai nécessaire à l'appropriation. En effet, la version béta de plate-forme e-koal a été mise en ligne peu de temps avant la collecte des réponses. Cet outil innovant demande une phase d'adaptation avant d'être couramment employé par les acteurs.

Les deux tableaux ci-après contiennent les scores des TI de QualiREG sur les variables de fréquence d'utilisation et de satisfaction.

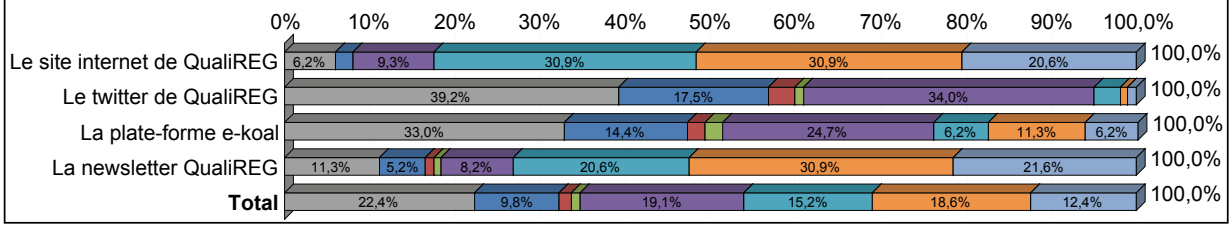
Fréquence d'utilisation des principales TI de QualiREG

	Non réponse	Jamais	.	..	...	....	.....	Très souvent	Total
Le site internet de QualiREG	2	4	15	13	34	18	7	4	97
Le twitter de QualiREG	12	70	5	3	3	1	2	1	97
La plate-forme e-koal	12	48	12	13	4	2	4	2	97
Total	26	122	32	29	41	21	13	7	291



Niveau de satisfaction des TI de QualiREG

	Non réponse	---	--	-	-/+	+	++	+++	Total
Le site internet de QualiREG	6	2	0	0	9	30	30	20	97
Le twitter de QualiREG	38	17	3	1	33	3	1	1	97
La plate-forme e-koal	32	14	2	2	24	6	11	6	97
La newsletter QualiREG	11	5	1	1	8	20	30	21	97
Total	87	38	6	4	74	59	72	48	388



3.3.3. Les « modes opératoires »

La description préliminaire a identifié plusieurs médiateurs SI de la catégorie « modes opératoires ». L'enquête par questionnaire met en avant trois dispositifs : le courrier électronique, le téléphone et les rencontres en face à face.

Le courrier électronique est le média le plus employé dans les activités de QualiREG. Ils sont 34% à l'utiliser très souvent. C'est également le mode de communication préféré puisqu'il recueille 34,4% des citations.

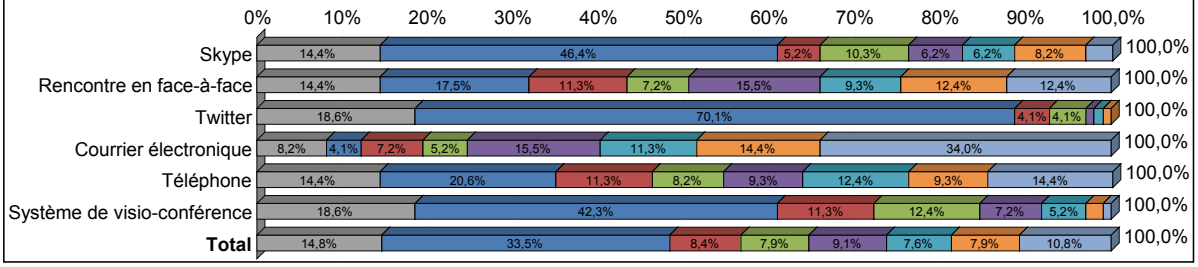
Le téléphone est le deuxième outil utilisé et apprécié : 14,4% des personnes interrogées affirment l'utiliser très souvent. Néanmoins, la répartition des réponses vers les modalités est moins uniforme. Il faut également ajouter la modalité rassemblant le plus de réponses est « jamais ». Autrement dit, 20,6% ne téléphonent jamais lorsqu'ils agissent au sein de QualiREG. La présence de ces deux extrêmes suggère l'existence d'un facteur déterminant fortement l'usage de ce média.

Les rencontres en face-à-face sont le troisième principal moyen de communication. Elles sont aussi appréciées que le téléphone. De la même manière, leur usage renvoie à deux extrêmes. 17,5% des répondants ne se voient jamais directement, 12,4% très souvent, 15,5% trouvent le moyen de se voir régulièrement (modalité 4). L'hypothèse d'une variable d'influence est renouvelée pour ce médiateur.

Le Système de visio-conférence est peu présent. 42,3% des acteurs questionnées ne l'emploient jamais au sein de QualiREG.
Les deux tableaux ci-dessous résument les résultats obtenus.

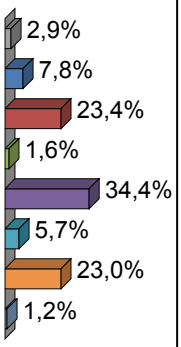
Fréquence d'usage des TIC de QualiREG

	Non réponse	Jamais	2	3	4	5	6	Très souvent	Total
Skype	14	45	5	10	6	6	8	3	97
Rencontre en face-à-face	14	17	11	7	15	9	12	12	97
Twitter	18	68	4	4	1	1	1	0	97
Courrier électronique	8	4	7	5	15	11	14	33	97
Téléphone	14	20	11	8	9	12	9	14	97
Système de visio-conférence	18	41	11	12	7	5	2	1	97
Total	86	195	49	46	53	44	46	63	582



Modes de communication préférés

	Nb	% cit.
Non réponse	7	2,9%
Skype	19	7,8%
Rencontre en face-à-face	57	23,4%
Twitter	4	1,6%
Courrier électronique	84	34,4%
Système de visio-conférence	14	5,7%
Téléphone	56	23,0%
Autre	3	1,2%
Total	244	100,0%



Trois répondants ont fait référence à d'autres outils de communication. Ce sont le site internet et un service d'hébergement de fichiers en ligne. Ces éléments, non intégrés dans le questionnaire au moment de la conception de l'enquête, semblent participer également à la circulation de l'information dans le réseau.

3.3.4. La participation à des projets opérationnels.

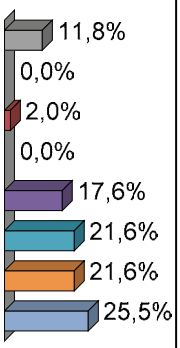
Les projets opérationnels font partie des actions au même titre que les formations. Les projets opérationnels ont fait l'objet d'un examen particulier en raison de l'hypothèse formulée lors de l'organisation de l'enquête.

51 personnes affirment avoir été au cœur de ce type d'activités. Bien que ces activités engagent des rencontres directes, les acteurs sont unanimes sur l'importance des Technologies de l'Information et de la Communication.

Importance des TIC dans le projet

Moyenne = **5,56** '++' Ecart-type = **1,24**

	Nb	% cit.
Non réponse	**6**	**11,8%**
Pas du tout	**0**	**0,0%**
--	**1**	**2,0%**
-	**0**	**0,0%**
-/+	**9**	**17,6%**
+	**11**	**21,6%**
++	**11**	**21,6%**
Tout à fait	**13**	**25,5%**
Total	**51**	**100,0%**



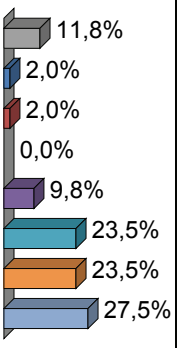
Les moyens de communications employés sont les mêmes que ceux présents dans les activités générales du réseau, par ordre décroissant, le courrier électronique, le téléphone et les rencontres en face-à-face.

Les projets opérationnels ont des retombées importantes par rapport à la création de liens.

Développement du réseau

Moyenne = **5,62** '++' Ecart-type = **1,35**

	Nb	% cit.
Non réponse	**6**	**11,8%**
Pas du tout	**1**	**2,0%**
--	**1**	**2,0%**
-	**0**	**0,0%**
-/+	**5**	**9,8%**
+	**12**	**23,5%**
++	**12**	**23,5%**
Tout à fait	**14**	**27,5%**
Total	**51**	**100,0%**

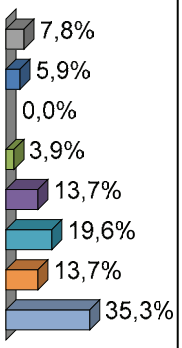


84,4% des intervenants reconnaissent que le projet opérationnel a eu des répercussions positives sur leur propre réseau de relations (modalités +, ++ et « Tout à fait »).

Amélioration des liens existants

Moyenne = **5,43** '+' Ecart-type = **1,70**

	Nb	% cit.
Non réponse	**4**	**7,8%**
Pas du tout	**3**	**5,9%**
--	**0**	**0,0%**
-	**2**	**3,9%**
-/+	**7**	**13,7%**
+	**10**	**19,6%**
++	**7**	**13,7%**
Tout à fait	**18**	**35,3%**
Total	**51**	**100,0%**

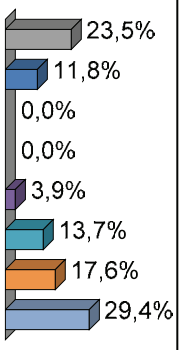


De la même manière, 74,46% des répondants sont d'accord (modalités +, ++ et « Tout à fait ») sur l'idée que le projet leur a permis de renforcer ou d'améliorer les liens avec des personnes qu'ils connaissaient déjà.

Valeur des nouvelles rencontres

Moyenne = **5,33** '+' Ecart-type = **2,07**

	Nb	% cit.
Non réponse	**12**	**23,5%**
Pas du tout	**6**	**11,8%**
--	**0**	**0,0%**
-	**0**	**0,0%**
-/+	**2**	**3,9%**
+	**7**	**13,7%**
++	**9**	**17,6%**
Tout à fait	**15**	**29,4%**
Total	**51**	**100,0%**

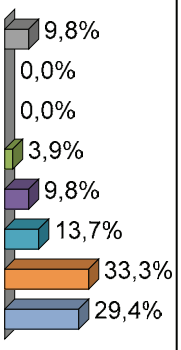


Les rencontres réalisées au cours des projets ont une valeur stratégique pour 79,48% des personnes interrogées (modalités +, ++ et « Tout à fait »)

Satisfaction projet

Moyenne = **5,83** '++' Ecart-type = **1,14**

	Nb	% cit.
Non réponse	**5**	**9,8%**
---	**0**	**0,0%**
--	**0**	**0,0%**
-	**2**	**3,9%**
-/+	**5**	**9,8%**
+	**7**	**13,7%**
++	**17**	**33,3%**
+++	**15**	**29,4%**
Total	**51**	**100,0%**



Les retombées positives des projets opérationnels expliquent probablement le niveau de satisfaction élevé vis-à-vis de ces activités.

Conclusion des traitements préliminaires

Quatre remarques viennent conclure ce traitement préliminaire des données.

La première concerne le lien entre les répondants du questionnaire et la population-mère de l'enquête, l'ensemble des individus associés à QualiREG. Plusieurs indices semblent indiquer que les personnes interrogées présentent des niveaux d'implication plus élevés que le public préalablement visé par l'étude. Cette hypothèse ne doit pas être écartée au moment de la lecture et de l'interprétation des résultats.

Deuxièmement, les parties-prenantes présentent des niveaux élevés de satisfaction vis-à-vis de leur intégration à QualiREG. Cela s'explique probablement par les apports de QualiREG à leur organisation. En effet, pour nombre de répondants, le réseau est source de performance et assure une présence dans le monde de la recherche et de l'innovation. Des traitements ultérieurs pourraient approfondir les apports de QualiREG et leurs impacts sur l'organisation.

Troisièmement, les résultats rejoignent les conclusions de la description de QualiREG en ce qui concerne les médiateurs du Système d'Information. La newsletter et le site internet sont les TI les plus utilisées et appréciées par les personnes interviewées. La plateforme e-koal, futur site Agro-OI, obtient des résultats mitigés. La raison est probablement qu'elle est, au moment de l'étude, encore en cours d'appropriation par les parties-prenantes. Le Twitter, qui n'a pas été retenu en tant que médiateur, est employé de manière très marginale. Trois moyens de communication se démarquent nettement, le courrier électronique, le téléphone et les rencontres en face à face. Les résultats démontrent que ce sont les principaux médias du réseau. Néanmoins il existe une grande disparité dans les réponses au niveau du téléphone et des rencontres en face-à-face. La majorité des répondants placent leur fréquence d'utilisation aux deux extrêmes de l'échelle de Likert.

Enfin, la partie du questionnaire consacrée aux projets opérationnels a soulevé deux éléments étonnants. Tout d'abord, bien que ces activités engagent les rencontres directes, les intervenants affirment que les TIC conservent une place importante. Il serait intéressant de comprendre pourquoi, malgré les rencontres directes, les intervenants reconnaissent l'utilité des outils technologiques au cours du projet. Le second point est l'abondance des retombées positives des projets opérationnels concernant le capital social. L'intervenant estime que le projet opérationnel développe leur réseau de relations, renforce ou améliore les liens existants et engage des relations stratégiques pour l'organisation. Ces résultats sont à relier à la satisfaction élevée concernant ces activités. Ces premiers résultats appellent à approfondir le développement de capital au sein des projets opérationnels.

4. Le traitement des données par les Méthodes d'Equations Structurelles

Nous avons choisi de traiter les données du questionnaire par les Méthodes d'Equations Structurelles (4.1.). La démarche est en deux étapes : la création et la validation des échelles de mesure (4.2.), puis la conception et la validation du modèle structurel (4.3.).

4.1. Les Méthodes d'Equations Structurelles

4.1.1. Description du principe général des Méthodes d'Equations Structurelles

Les Méthodes d'Equations Structurelles (MES) sont des analyses statistiques poussées permettant la conception d'un modèle théorique en conformité avec des données préalablement récoltées.

Comme le précisent Haon et Jolibert (2008), « *La démarche consiste à spécifier la façon dont les concepts sont mesurés et les relations qu'entretiennent ces concepts, pour ensuite évaluer la mesure dans laquelle ces spécifications correspondent à une réalité observée. Ceci permet de juger de la pertinence ou non du modèle théorique, du moins dans le contexte où il est testé.* » (Haon et Jolibert, 2008, p.302).

Cette méthode possède deux grands avantages par rapport à des traitements plus classiques (Roussel et al., 2002; Schumacker et Lomax, 2004). Elle offre d'une part, la possibilité de tester simultanément plusieurs relations causales hypothétiques entre des variables, ce qui lui permet d'autre part, d'intégrer des variables latentes dans le traitement des données. Les variables latentes représentent des concepts non directement observables. Elles sont conçues par la réunion de plusieurs variables manifestes qui sont des indicateurs mesurables. Grâce aux MES, il est donc possible d'inférer et de tester un ensemble de relations causales liant des variables représentant des concepts différents. Le modèle final détermine l'influence d'un ou de plusieurs déterminants, les variables explicatives, sur une ou plusieurs variables à expliquer.

4.1.2. La mise en œuvre des MES par PLS

Plusieurs approches sont disponibles pour mettre en œuvre les MES. Le test des mesures et de la structure du modèle s'effectue deux façons : via la matrice des covariances grâce à des logiciels tels que Lisrel ou Amos, ou par les Partial Least Squares avec, par exemple, SmartPLS. Nous avons choisi de suivre la seconde option. En effet, cette méthode s'avère plus appropriée que Lisrel dans le cadre particulier de notre recherche. Fernandes (2012) décrit cinq raisons de mobiliser cette approche. Le recours à PLS se justifie lorsque l'objectif de recherche est la prédiction plus que la confirmation de théorie ; le phénomène étudié est nouveau ou changeant, le modèles théoriques ne sont pas encore établis ; le modèle à concevoir est complexe avec un grand nombre d'indicateurs et de variables latentes ; le recours à des échelles formatives est nécessaire, enfin lorsque les conditions relatives aux données : distribution normale indépendance ou taille de l'échantillon, ne sont pas remplies.

La cadre de notre recherche répond à chacune de ces conditions. Tout d'abord, notre approche quantitative est une démarche de type exploratoire. Le but n'est pas de tester des hypothèses déjà établies. Il est de construire les premières propositions théoriques sur le rôle du SI dans la capitalisation sociotechnique de l'innovation au sein de QualiREG. Deuxièmement, la thématique de recherche est relativement nouvelle. La recherche, tout comme l'étude quantitative est exploratoire. Les appuis théoriques sont présents mais peu assurés. Ils ont été complétés par des entretiens exploratoires. Une première identification des notions potentiellement concernées par l'étude a été, de ce fait, réalisée. Troisièmement, l'enquête a collecté un nombre de réponses relativement modeste. Après épuration des données, il reste 97 observations analysables. L'usage de Lisrel serait problématique lorsque l'on sait que cette méthode est efficace pour des échantillons de taille supérieure à 200 (Roussel et al., 2002) et que les indices d'adéquation sont particulièrement sensibles à cette dimension (Schumacker et Lomax, 2004). PLS fonctionne pleinement pour des échantillons ayant entre 100 et 150 observations, c'est presque le cas ici. Enfin, notre recherche souhaite intégrer des mesures formatives afin d'obtenir une plus grande richesse et souplesse dans la conception du modèle structurel. Seule l'approche PLS permet cette démarche.

En synthèse, la stratégie tout comme les conditions de la recherche entérinent le choix de l'approche PLS. Son emploi pose des exigences méthodologiques. Analysant un échantillon de 51 articles de recherche, Fernandes (2012) déplore l'absence de certaines informations pourtant cruciales

concernant le modèle obtenu. Outre les divers indicateurs d'évaluation du modèle (fiabilité, validité convergente, discriminante et nomologique, valeurs propres), la description de la spécification des construits est importante en raison des ces implications conceptuelles.

4.1.3. La procédure de traitement des données

Le traitement des données s'effectue en deux étapes. Dans un premier temps, des variables latentes sont construites à partir de plusieurs indicateurs. Elles prennent la forme de modèles de mesure. Ces derniers sont ensuite rassemblés afin de déterminer les relations qui les lient. C'est le modèle structurel (Roussel et al., 2002; Schumacker et Lomax, 2004).

La conception des modèles de mesure et structurels suit le même déroulé (Roussel et al., 2002; Schumacker et Lomax, 2004). La spécification consiste à identifier les relations liant les variables. Dans le cadre du modèle de mesure, il s'agit de la nature des liens entre variables manifestes et latentes en ce qui concerne le modèle de mesure ; entre toutes les variables latentes du modèle structurel. Une fois ces opérations réalisées, l'étape suivante est l'estimation. Elle « *consiste à calculer les paramètres des relations spécifiées par le modèle de façon à maximiser l'adéquation de celui-ci aux données observées*. » (Haon et Jolibert, 2008, p.304). Le chercheur peut alors ensuite vérifier la concordance des associations postulées par rapport aux données récoltées. Des tests et modifications successives conduisent à un modèle théorique conforme aux informations obtenues sur le terrain.

4.2. La création et la validation des mesures

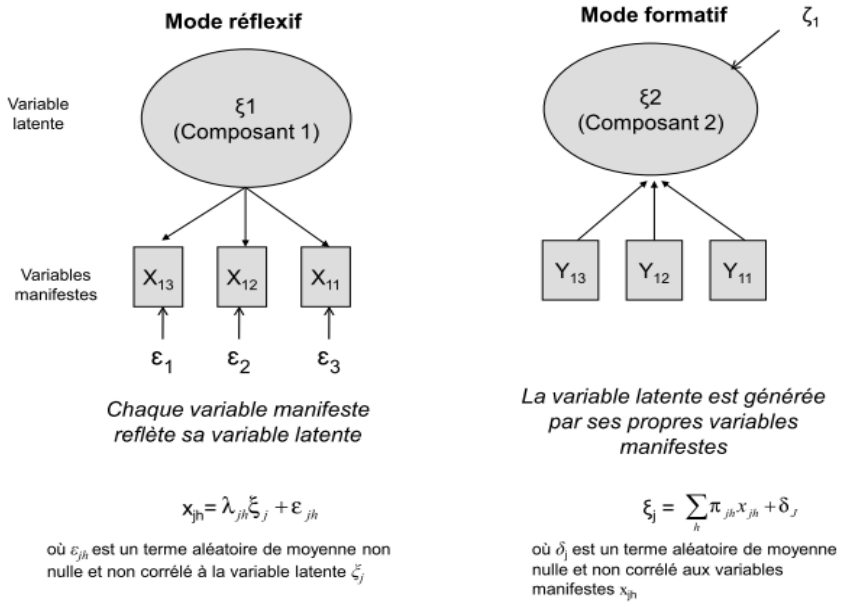
Le modèle structurel est composé de variables latentes aussi nommées facteurs ou échelles de mesures. Ces facteurs renvoient à un concept non directement observable.

4.2.1. Le choix entre le mode réflexif et formatif.

Il existe deux grandes modalités de représentation d'une variable latente.

Dans le cadre du mode réflexif, les indicateurs mesurent tous le même phénomène sous-jacent. Chaque variable manifeste reflète la variable latente qui reste inobservable. Dans le mode formatif, la variable latente est générée par ses variables manifestes. Les indicateurs agissent sur le construit et ne sont pas causés par un même concept sous-jacent comme c'est le cas pour les construits réflexifs. La figure ci-après illustre les deux modes.

Figure 19: Représentation des modes réflexif et formatif (Fernandes, 2012)



Les modes formatif et réflexif ne se distinguent pas toujours nettement l'un de l'autre et le choix relève souvent du libre arbitre du chercheur. La mauvaise spécification du construit augmente sensiblement le risque d'erreur de type I (faux positif) et II (faux négatif) dans l'ensemble des équations du modèle structurel (Petter, Straub et Rai, 2007). Si l'erreur de type II est préjudiciable pour la pertinence de la recherche ; le fait de déclarer la significativité d'une association alors qu'elle ne l'est pas est lourd de conséquences, spécialement dans le cadre d'une recherche exploratoire. C'est la raison pour laquelle un soin particulier doit être apporté ici sur l'arbitrage entre mode réflexif et formatif.

Petter, Straub et Rai (2007) recommandent de se poser quatre questions afin de spécifier une variable latente. La première concerne la direction de causalité : Est ce que l'item définit le construit (mode formatif) ou sont des manifestations du construit (mode réflexif) ? Ou encore comment les changements se produisent dans le construit? Dans les construit réflexifs, des modifications dans les mesures n'impliquent pas de transformations dans le construit ; c'est le cas dans le mode formatif. La seconde règle de décision demande d'observer l'interchangeabilité des mesures. Les mesures interchangeables et avec un thème commun sont réflexives. Les mesures formatives ne sont pas substituables et emploient des thèmes différents. Dans un troisième temps, la covariance des mesures est vérifiée : pour un construit réflexif, si une mesure change, toutes les autres doivent aller dans le même sens. Dans un construit formatif, la multicolinéarité n'est pas souhaitable. Enfin, une dernière question vérifie si les mesures ont les mêmes antécédents et conséquences, c'est le cas pour le mode réflexif.

4.2.2. La conception et la validation des échelles réflexives.

Les échelles réflexives peuvent être construites par factorisation ou directement par le chercheur.

La factorisation

La factorisation est une procédure de réduction des données qui permet de réunir les variables fortement associées (Haon et Jolibert, 2008). Les factorisations nécessaires au traitement des données ont été effectuées sur le logiciel SPSS 18. La méthode d'extraction employée est l'Analyse en Composantes Principales (ACP). Contrairement à l'Analyse Factorielle Confirmatoire (AFC) qui tient compte uniquement de la variance commune à toutes les variables, l'ACP explique l'ensemble des variances. La maximisation de la variance expliquée débouche toujours sur une seule et unique solution dans laquelle les facteurs sont indépendants. Ce type de factorisation convient aux procédures exploratoires. Plusieurs méthodes d'extractions d'informations sont applicables. A la suite de la création des facteurs, la rotation permet de maximiser les coefficients de corrélations des variables avec les facteurs. Nous avons retenu une rotation de type oblimin qui accepte que les facteurs obtenus présentent un certain niveau de corrélation.

Tout au long de la conception du facteur, des indices doivent être examinés afin de s'assurer de la qualité de la factorisation.

- Le degré de factorisation des données d'entrée est vérifiable par l'observation de deux indices :
- Le déterminant : La factorisation est une procédure de compression d'informations. Elle n'est possible que si les données initiales présentent un niveau minimal de redondance. Il est mesuré par le déterminant. Lorsqu'il est égal à zéro, il indique qu'une variable est une combinaison linéaire parfaite d'une ou de plusieurs autres variables. Il y a redondance. Dans le cadre de la factorisation, le déterminant doit être le plus proche possible de zéro sans atteindre cette valeur. Autrement dit, les variables doivent présenter un degré de redondance suffisamment important pour être factorisables sans être totalement corrélées.
- Le test de sphéricité de Barlett : C'est un test statistique qui vérifie que les données ne suivent pas une répartition aléatoire. L'hypothèse nulle H0, selon laquelle toutes les corrélations sont égales à zéro, doit être rejetée.

Trois indices éclairent sur la qualité des facteurs obtenus par rapport aux données d'entrée :

- Le KaiserMeyerOmer (KMO) et le MSA vérifient le rapport entre la quantité d'informations expliquée par les facteurs et l'ensemble des données d'entrée. Il doit être le plus proche possible de 1. Le seuil est fixé à 0,5, des résultats inférieurs signifieraient que plus de la moitié des informations contenues dans les données échappent aux facteurs. Le KMO donne une vision globale de la corrélation inter-items. Le MSA donne le détail pour chaque item.
- La variance expliquée totale : Elle est la quantité totale d'informations expliquée par les facteurs obtenus. La réduction induit toujours une perte d'informations. Néanmoins, cette perte ne doit pas être trop importante pour que les facteurs soient bien représentatifs des variables d'origine. Cet indice permet de vérifier la quantité d'informations que le processus de factorisation a pu conserver.
- La qualité de représentation : Elle indique le niveau de représentation de l'item à la suite de la réduction des données. Elle doit être supérieure à 0.5.

Plusieurs indices orientent le choix du nombre de facteurs à retenir. Généralement, sont conservés les facteurs dont la valeur propre est supérieure à 1. Ils doivent retenir une quantité suffisante d'informations : La variance totale expliquée doit être supérieure à 60%. Enfin, le test du coude ou test de Catell indique graphiquement le moment où l'ajout d'un nouveau facteur n'apporte pas suffisamment d'informations supplémentaires.

L'alpha de cronbach mesure la fiabilité interne c'est-à-dire si les items convergent tous suffisamment vers le même concept. Il donne le rapport de la variance totale sur la variance partagée par les items. Il doit être le plus proche possible de 1 ; 0,8 est considéré comme un seuil acceptable.
Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des indices à vérifier pendant la factorisation.

Tableau 13 : Résumé des indices de la procédure de factorisation

Indices	Seuil d'acceptation
Déterminant	Le plus proche possible de 0
Test de sphéricité de Barlett	Rejet de l'hypothèse nulle
KMO et MSA	> 0,5 Le plus proche possible de 1
Variance expliquée totale	> 60%
Qualité de représentation	> 0,5
Valeur propre	> 1
Test du coude	
Alpha de cronbach	> 0,8 Le plus proche possible de 1

Au cours de la factorisation, le chercheur est parfois amené à supprimer un ou plusieurs items. Les choix sont effectués en référence aux indicateurs de factorisations.

La construction d'échelles réflexives par le chercheur
Le chercheur peut construire de lui-même des échelles de mesure. Cette démarche demande le respect de plusieurs formes de validité.
La validité de construit est le degré par lequel l'échelle de mesure renvoie au concept qu'elle est sensée représenter (Drucker-Godard, Ehlinger et Grenier, 2007). Le respect de la validité discriminante implique que les corrélations de l'item vers le construit soient supérieures à celles de l'item vers d'autres variables. Les variables manifestes ne doivent pas renvoyer à d'autres concepts. Enfin, la validité discriminante atteint un niveau satisfaisant lorsque l'association liant l'item au construit est supérieur à 0,50. Pour cela, il convient d'observer la matrice de structure.

4.2.3. La conception et la validité des facteurs formatifs.

Dans le cadre du mode formatif, la variable latente est une combinaison linéaire des variables manifestes à laquelle s'ajoute un terme résiduel (Fernandes, 2012). La validité de ce type de mesure ne suit pas les mêmes critères que le mode réflexif. Les conditions reposant sur la variance commune ne s'appliquent pas dans ce cadre. La vérification de ce type de construit est soumise à l'appréciation du chercheur. La rigueur exige de justifier le choix du mode de représentation réflexif, définir le domaine du construit étudié, vérifier la validité de contenu c'est-à-dire le fait que les items couvrent le même concept. Il existe néanmoins plusieurs indicateurs à vérifier (Petter, Straub et Rai, 2007). L'examen de la matrice des corrélations permet de vérifier que les items ne sont pas excessivement liés, ce qui serait le signe d'une multicolinéarité. De plus, les items doivent être significativement liés au construit. Ces informations sont apportées par l'observation des coefficients de régression au cours de l'évaluation du modèle structurel.

4.2.4. La création de facteurs de second ordre.

Les Méthodes d'Equations Structurelles prévoient la conception de facteur dit de second ordre qui regroupe plusieurs construits : « *Ils constituent des variables latentes dont les indicateurs sont également latents, mais ne sont pas directement reliés à des indicateurs observés*. » (Roussel et al., 2002, p.162). Ce sont des facteurs dans lesquels le regroupement de plusieurs variables renvoie à un concept relevant d'un niveau d'abstraction plus élevé : « *A second-order factor model is present when first-order factors are explained by some higher order factor structure* » (Schumacker et Lomax, 2004, p.364).

Le recours à un facteur de second ordre est possible à plusieurs conditions (Roussel et al., 2002) : Les facteurs de premier ordre doivent être réflexifs. Ils doivent présenter des niveaux de corrélation importants. Il n'existe pas de seuil précis mais une règle empirique stipule que des coefficients égaux ou supérieurs à 0,60 sont nécessaires. Enfin, la création du facteur de second ordre doit être justifiée par des considérations théoriques.

4.3. La création et la validation du modèle structurel

Le modèle structurel représente le test simultané de relations hypothétiques entre un ensemble de variables. Son évaluation est en deux temps. La plupart des indicateurs de validité et de fiabilité des variables latentes ont été vérifiés au cours des factorisations précédentes. La validité convergente et discriminante de chaque échelle de mesure vont néanmoins être à nouveau examinées. Par la suite, les associations entre les variables latentes sont observées. L'une des limites de PLS est l'absence d'un indice global de l'ensemble du modèle structurel. Il est malgré tout possible d'évaluer la validité convergente, discriminante et le pouvoir explicatif du modèle.

4.3.1. L'évaluation des échelles de mesure du modèle structurel

La validité discriminante

La validité discriminante mesure l'étendue avec laquelle les variables latentes se distinguent les unes des autres. Elle permet de valider l'argument selon lequel les construits renvoient bien à des concepts différents et spécifiques (Roussel et al., 2002; Schumacker et Lomax, 2004; Fernandes, 2012). Roussel et al. (2002) précisent à ce titre: « *Le principe du test énonce que la variance partagée entre les variables latentes doit être inférieure à la variance partagées entre les variables latentes et leurs indicateurs.* » (Roussel et al., 2002, p.80). Dans le cadre de l'approche PLS, Fernandes (2012) recommande d'observer les indicateurs de variance moyenne extraite (« Average Variance Extracted »). Ils doivent avoir une valeur égale ou supérieure à 0.5 et supérieure à la variance partagée entre le construit et les autres construits du modèle.

La validité convergente

Le contrôle de la validité convergente des échelles de mesure peut être réalisé par deux moyens (Fernandes, 2012). Le premier est l'examen des « loadings » ou coefficients de corrélations liant les variables. Les modèles de mesures peuvent être à nouveau examinés. Une corrélation entre l'item et le construit inférieure à 0,7 appelle à la prudence, en dessous du seuil de 0,4 ou 0,5, la mesure doit être supprimée (Fernandes, 2012). Il est également possible de procéder à un test t sur chacun des contributions factorielles. Pour une marge d'erreur bilatérale de 5% -c'est-à-dire qu'il existe 5% de

risque de déclarer un lien significatif alors qu'il ne l'est pas- les coefficients doivent être supérieurs à 1.96.

4.3.2. L'évaluation de l'intégralité du modèle structurel

Le pouvoir explicatif du modèle est exprimé par le pourcentage de variance expliquée (R^2). Il décrit la quantité de variance de la variable dépendante expliquée par les variables indépendantes.

Les hypothèses associant les variables latentes sont validées par les mêmes instruments que le contrôle de validité convergente des échelles de mesure. Les coefficients de régression doivent être supérieurs à 0,50, être le plus proche possible de 1. De même, la valeur du test t de Student doit dépasser 1, 96 pour obtenir une marge d'erreur de 5%.

La vérification de la significativité de l'ensemble des associations est réalisée par la méthode du bootstrap. Plus efficace que le jackknife (Fernandes, 2012), la méthode consiste à décomposer de manière aléatoire l'échantillon en plusieurs sous-échantillons de même taille (Roussel et al., 2002; Schumacker et Lomax, 2004; Haon et Jolibert, 2008; Fernandes, 2012). La moyenne du test de Student pour chaque sous-échantillon est calculée. Nous nous sommes fixés sur la valeur seuil de 1, 96 soit une marge d'erreur bilatérale de 5%.

Section 2. QualiREG, source de valeur ajoutée pour l'organisation

Cette section retrace la première partie des résultats de l'approche quantitative. Un modèle structurel est conçu (1.). Il décrit le développement de capital social dans la dynamique générale de QualiREG. Les résultats sont présentés (2.) puis discutés (3.)[1].

1. La construction du modèle structurel

Le modèle structurel est structuré autour de plusieurs hypothèses (1.1.) et de trois composantes (1.2.).

1.1. La démarche générale de conception du modèle

L'objectif de ce modèle structurel est d'obtenir une représentation de la dynamique d'innovation et de développement de capital social à QualiREG. Trois hypothèses émergeant des analyses préliminaires ont orienté la conception du modèle.

La première hypothèse est que le capital social offert par QualiREG a un impact sur la performance apportée par QualiREG à l'organisation. Elle repose sur l'idée que l'intégration à un réseau est généralement réalisée en vue d'obtenir des ressources impossibles ou difficilement accessibles en restant isolé. La recherche a ciblé deux catégories de ressources que le réseau QualiREG pourrait offrir à ses parties-prenantes. La première est un ensemble de capacités d'innovation, c'est-à-dire des actifs favorisant le lancement et le développement d'innovation au sein de l'organisation. La seconde est la réputation : des éléments assurant le rayonnement de l'organisation dans son environnement. En conséquence, en s'intégrant dans le réseau QualiREG, l'acteur détient l'opportunité de développer la réputation et l'innovation dans son organisation. Les premiers traitements des données ont montré que QualiREG a une influence sur la performance de l'organisation et son intégration dans le monde de l'innovation et de la recherche. Nous supposons que les actifs de réputation et d'innovation, en tant que forme de capital social, sont les déterminants de la performance apportée par QualiREG à l'organisation. Autrement dit, l'hypothèse est que les acteurs estiment que QualiREG contribue à la performance de leur organisation lorsque le réseau leur permet de construire des ressources pour innover et rayonner dans l'environnement.

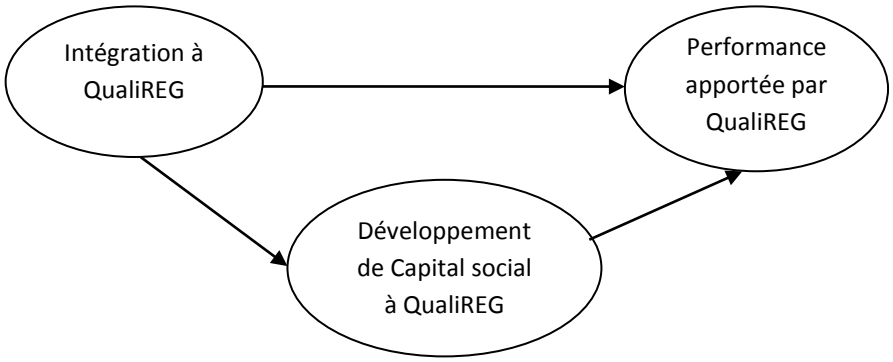
La seconde supposition est que l'intégration à QualiREG influence le développement du capital social. Cela signifie que les ressources conçues au sein de QualiREG demandent une forme d'intégration de l'acteur aux activités du réseau. Innovation et réputation ne sont pas fournies par la simple présence dans le réseau. L'acteur doit présenter une intégration dans le réseau. Celle-ci se manifeste de deux façons : la participation aux activités du réseau et le sentiment d'être impliqué. L'usage des TIC est également une forme d'intégration au sein de QualiREG, puisqu'il suppose l'échange d'informations avec les autres acteurs du réseau.

La dernière hypothèse est que l'intégration à QualiREG a un impact sur la performance apportée par QualiREG à l'organisation. Cela signifie que plus l'acteur s'engage ou se sent engagé dans le réseau, plus il percevrait que QualiREG agit sur la performance de son organisation.

[1] Le premier modèle structurel de l'étude quantitative a été présenté à la XIXème conférence de l'Association Information et Management : Hoareau E. et Cucchi C., (2014), « Le SI, acteur de la capitalisation au sein d'un réseau d'innovation. Une approche quantitative. », *XIXème conférence de l'Association Information et Management*, Aix en Provence.

Le modèle ci-après résume nos trois hypothèses de départ.

Figure 20: Le modèle de recherche initial



1.2. Les dimensions du modèle structurel

Le modèle structurel comporte trois dimensions composées de plusieurs échelles de mesure.

1.2.1. La variable dépendante : l'effet de QualiREG sur la performance de l'organisation

Cette variable mesure les conséquences de l'intégration à QualiREG sur la performance de l'organisation. Compte tenu du contexte de QualiREG, un réseau d'innovation scientifique et technique, l'échelle de mesure est orientée vers l'idée d'innovation et l'insertion dans le monde scientifique. L'encadré ci-dessous présente les items utilisés pour la conception de l'échelle de mesure.

Encadré 6 : Items relatifs à la variable « Effet de QualiREG sur la performance de l'organisation »

Globalement, QualiREG permet-il de rendre votre organisation plus :
45. Innovante
46. Performante
47. Intégrée dans le monde de la recherche

1.2.2. Les ressources offertes par QualiREG : capacités d'innovation et réputation

L'innovation

Ce facteur de second ordre a été conçu à partir d'une échelle de mesure des pratiques d'innovation dans l'organisation (Assielou, 2008). Ces 15 pratiques évaluent la capacité à innover des entreprises, plus exactement leurs aptitudes à stimuler et mettre en œuvre des projets innovants. L'échelle se décline en plusieurs thématiques retraçant la capacité de l'organisation à accompagner les projets innovants, depuis la conception jusqu'à la gestion de la relation client, en passant par la gestion du portefeuille projet ou encore l'ouverture sur l'environnement. Les mesures proposées par Assielou (2008) ont été reprises et adaptées au contexte de QualiREG. L'intention est de jauger la capacité de QualiREG à soutenir les processus d'innovation au sein des organisations du réseau. Par exemple, l'item original : « Collecte d'idées permanente : Une collecte permanente des idées nouvelles issues de la recherche, du marketing ou de propositions du personnel est nécessaire pour faire émerger de

futurs projets. » a été traduit dans le questionnaire par l'item : « QualiREG vous permet-il de développer et valoriser les idées nouvelles de votre organisation. »

Les 23 items présents dans le questionnaire prennent la forme suivante :

Encadré 7 : Items relatifs au facteur de second ordre « Innovation »

QualiREG permet-il de :
10. Développer la stratégie de votre organisation à moyen et long terme
11. Vous diversifier et prospecter de nouveaux clients ou public
12. Evaluer et prendre du recul sur la stratégie de votre organisation
13. Renforcer votre réseau de partenaires
14. Mieux comprendre les besoins de vos clients ou de votre public
15. Surveiller les menaces et/ou opportunités de l'environnement
16. Stimuler les activités internes de votre organisation
17. Disposer de compétences recherchées par votre organisation
18. Acquérir de nouvelles connaissances ou renforcer vos savoir-faire existants
19. Découvrir ou trouver de nouvelles idées
20. Développer et valoriser les idées nouvelles venant de votre organisation
21. Lancer des projets que votre organisation n'aurait probablement pas réalisé seule
22. Avoir un soutien (technique, administratifs etc.) au cours du projet
23. Assurer le suivi du projet dans le temps.

Les informations contenues dans ces items ont été réduites par factorisation en utilisant la méthode de l'Analyse en Composantes Principales. Les données sont factorisables comme l'indiquent les indices présents dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14: Indices de la factorisation des items concernant l'innovation

Critère	**Seuil**	**Valeur**
Déterminant	≈ 0	1,31 E-005
KMO	>> 0,5	0,902
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux significatif	Sig.
Variance expliquée par la factorisation	Max	73,251%
MSA	> 0,5	≥ 0,836
Qualité de représentation des items	> 0,5	≥ 0,616

Le tableau ci-après présente les résultats de la factorisation. La rotation de type oblimin permet d'isoler trois facteurs représentant 73,251% de la variance totale. Deux items ne s'associent pas clairement aux facteurs extraits : « Stimuler les activités internes de votre organisation » et « Développer et valoriser les idées nouvelles venant de votre organisation ». En effet, leur coefficient est inférieur à 0,5 pour chacun des trois facteurs. Ils sont retirés.

Tableau 15: Matrice des types de la factorisation de l'échelle de mesure sur l'innovation

	Composante		
	1	2	3
1- Développer la stratégie de votre organisation à moyen et long terme	,639	-,106	,173
2- Vous diversifier et prospecter de nouveaux clients ou public	1,023	,143	-,091
3- Evaluer et prendre du recul sur la stratégie de votre organisation	,646	-,165	,110
4- Renforcer votre réseau de partenaires	,693	-,191	-,030
5- Mieux comprendre les besoins de vos clients ou de votre public	,725	,105	,277
6-Surveiller les menaces et/ou opportunités de l'environnement	,011	,142	,884
7- Stimuler les activités internes de votre organisation	,474	-,337	,162
8- Disposer de compétences recherchées par votre organisation	,063	-,187	,675
9- Acquérir de nouvelles connaissances ou renforcer vos savoir-faire existants	-,047	-,084	,854
10- Découvrir ou trouver de nouvelles idées	,207	-,136	,600
11- Développer et valoriser les idées nouvelles venant de votre organisation	,454	-,445	,097
12- Lancer des projets que votre organisation n'aurait probablement pas réalisé seule	,187	-,825	-,075
13- Avoir un soutien (technique, administratif, etc.) au cours du projet	-,157	-,978	,075
14- Assurer le suivi du projet dans le temps	,114	-,794	,152

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.
Méthode de rotation : Oblimin avec normalisation de Kaiser.
a. La rotation a convergé en 7 itérations.

Nous nommons les facteurs extraits: Management stratégique et relationnel (composante 1), Management de projets (Composante 2) et Management des connaissances (Composante 3). Comme le montre le tableau ci-dessous, les trois facteurs présentent des alphas de cronbach acceptables compte tenu du caractère exploratoire de la recherche.

Tableau 16: Niveaux d'alpha de Cronbach des facteurs "Innovation"

Facteurs	Alpha de Cronbach
Management stratégique et relationnel	0,880
Management des connaissances	0,827
Management de projets	0,928

Ces facteurs décrivent les trois formes de capacités d'innovation apportées par QualiREG. Le facteur management stratégique et relationnel mesure la contribution de QualiREG au développement de la stratégie de l'innovation au niveau interne et vis-à-vis de son environnement. Le management des connaissances concerne l'assistance de QualiREG dans la gestion des savoirs dans l'organisation. Enfin, le facteur management de projets mesure l'apport de QualiREG à la gestion de projets au sein de l'organisation.
De manière globale, les trois dimensions portent sur l'influence de QualiREG sur chacun des aspects de l'innovation dans l'organisation. Leur proximité et leur haut degré de corrélation justifient l'union en un facteur de second ordre. Il est intitulé Innovation.

La réputation

Un facteur de second ordre, nommé réputation, a été conçu à partir de trois échelles de mesures réflexives : visibilité, crédibilité et reconnaissance apportées par le réseau. Ces mesures représentent la perception selon laquelle le répondant pense que QualiREG augmente la réputation de l'organisation au sein d'un système de relations.
Les trois encadrés ci-dessous donnent les items utilisés pour la conception des échelles de mesure.

Encadré 8 : Items relatifs à la variable « Visibilité apportée par QualiREG »

Pensez-vous que QualiREG permet de rendre votre organisation… plus visible :
38. Au niveau local
39. Au niveau régional
40. Au niveau national
41. Au niveau international

Encadré 9 : Items relatifs à la variable « Reconnaissance apportée par QualiREG »

Pensez-vous que QualiREG permet de rendre votre organisation… mieux reconnue pour
42. Ses compétences scientifiques
43. Ses capacités de formation
44. Son expertise

Encadré 10 : Items relatifs à la variable « Crédibilté apportée par QualiREG »

Pensez-vous que QualiREG permet de rendre votre organisation… plus crédible vis-à-vis :
48. des bailleurs de fonds
49. des partenaires scientifiques
50. des partenaires privés
51. des partenaires institutionnels et/ou publics

1.2.3. L'intégration du répondant

Cette composante fait référence à plusieurs variables : l'usage des TIC, le nombre de projets opérationnels réalisés, la participation aux activités du réseau, l'implication perçue. Dans un dernier temps, l'intégration du répondant dans d'autres réseaux a également été prise en compte.

L'usage des TIC

Le modèle structurel possède deux échelles de mesure concernant l'usage des TIC.

L'usage des TIC relationnelles.

Ce construit fait référence à l'utilisation des technologies de communication au sein du réseau. De nature réflexive, il est basé sur les 5 items. Comme le montre l'encadré ci-dessous, la variable 68 a été supprimée afin de tenir compte uniquement des outils de communication électroniques.

Encadré 11 : Items relatifs à la variable « Usage des TIC relationnelles »

Dans le cadre des activités du réseau, à quelle fréquence utilisez-vous les moyens de communication suivants ?
67. Skype
~~68. Rencontre en face-à-face~~
69. Twitter
70. Courrier électronique
71. Téléphone
72. Système de visioconférence

L'usage des TIC institutionnelles.

Le premier construit concerne les Technologies d'Information propres au réseau et gérées par le manager. Ce sont les trois principales TI du réseau : le site internet qualireg.org, la plate-forme e-koal récemment lancée au moment de la collecte des données, le twitter du réseau. L'échelle de mesure d'usage des TIC institutionnelles est construite à partir des questions apparaissant dans l'encadré ci-dessous.

Encadré 12 : Items relatifs à la variable « Usage des TIC institutionnelles »

Lorsque les conditions techniques vous le permettent, à quelle fréquence consultez-vous les sites suivants ?
54. Le site internet de QualiREG
55. Le twitter de QualiREG
56. La plateforme e-koal

Nous avons choisi de concevoir ce facteur sur le mode formatif en référence aux quatre critères de spécification de Petter, Straub et Rai (2007) : le lien de causalité, l'interchangeabilité des items, la covariation entre les indicateurs, les antécédents et conséquences des outils. Premièrement, des modifications dans l'usage du site internet ou de la plateforme e-koal vont avoir des répercussions sur la fréquence d'utilisation générale. Cela signifie que les items définissent le construit. Ces outils répondent, ensuite, à des fonctions différentes : l'accès continu à des informations nouvelles pour le twitter, la visualisation des acteurs et de leurs liens pour la plateforme e-koal, l'accès à des ressources, le suivi des activités du réseau et de nombreuses autres applications pour le site internet.

En conséquence, les mesures ne sont pas substituables et reposent sur des thématiques différentes. Enfin, elles présentent, des niveaux de corrélations peu élevés et nous supputons qu'elles n'ont pas les mêmes déterminants et conséquences.

Le nombre de projets opérationnels

Durant les trois premières années de son existence, QualiREG a lancé et accompagné un grand nombre de projets opérationnels, des projets réunissant des acteurs d'origines différentes autour d'une problématique précise. La cellule d'animation du réseau considère ces activités comme des processus importants, sources de nombreuses retombées pour les acteurs et la structure dans son ensemble. C'est la raison pour laquelle une partie du questionnaire lui a été entièrement consacrée. Une fois les seuls intervenants aux projets sélectionnés, ils doivent préciser les projets qui les ont concernés ainsi que celui qui leur a été le plus marquant. Pour cela, une liste a été conçue par les coordinateurs de QualiREG. Elle contient les 15 grands projets opérationnels soutenus par le réseau, depuis l'étude de faisabilité pour l'approvisionnement en riz AB[1] pour les cantines réunionnaises (Madagascar-Réunion) jusqu'à l'analyse SPIR[2], analyse de l'origine géographique du miel, en passant par la gestion durable et la qualité du poivre sauvage (Madagascar) ou le dimensionnement d'un atelier de découpe et de charcuterie communautaire (Rodrigues). Une question ouverte est prévue dans la situation où l'un des répondants ne reconnaît pas son projet dans cette liste.
Cette composante du questionnaire permet de comptabiliser le nombre total de projets opérationnels réalisés par le répondant. Ce construit représente le degré d'investissement dans le réseau QualiREG

L'implication perçue

Avec l'implication perçue, le répondant estime son sentiment d'implication dans le réseau. L'encadré ci-dessous indique la question mesurant l'implication perçue.

Encadré 13 : Items relatifs à la variable « Implication perçue »

5. Vous sentiez-vous impliqué(e) dans les activités de QualiREG ?
1 Pas du tout….. 7 Tout à fait

La participation aux activités de QualiREG.

La participation aux activités de QualiREG a été mesurée à partir du barème d'implication de la cellule d'animation du réseau. Les coordinateurs classent les parties-prenantes en quatre niveaux. Les niveaux 1 et 2 sont les acteurs ne faisant que recevoir de l'information via le réseau : ce sont respectivement les internautes de qualireg.org et les individus suivant les formations. Les niveaux 3 et 4 sont les parties-prenantes plus actives : elles participent aux journées scientifiques et, ou à des projets opérationnels. L'échelle se matérialise par la question suivante :
Les items concernant cette échelle de mesure sont présentés dans l'encadré ci-après.

[1] Agriculture Biologique
[2] Spectrométrie dans le Proche InfraRouge

Encadré 14 : Items relatifs à la variable « Participation aux activités de QualiREG »

6. A quel(s) niveau(x) intervenez-vous au sein de QualiREG?
~~6.1 Consultation du site internet de QualiREG~~
6.2 Suivi d'une ou de plusieurs formations proposées
6.3 Participation aux journées scientifiques
6.4 Participation à un ou plusieurs projet(s) opérationnel(s) : étude, veille
Vous pouvez cocher plusieurs cases

La consultation du site internet représente, à nos yeux, un niveau de participation peu représentatif des interventions de l'acteur dans le réseau. Aussi, nous avons conservé uniquement les trois dernières modalités de la question : le suivi de formation, la participation aux journées scientifiques et aux projets opérationnels. Ces activités représentent des investissements plus engageants en termes de temps, de ressources et d'énergie.
Le facteur est de type formatif, conformément aux quatre critères mis en avant par Petter, Straub et Rai (2007). En effet, l'échelle de mesure indique le degré d'implication dans le réseau en fonction du comportement de l'acteur. Ces mesures ne sont ni interchangeables, ni substituables. Elles renvoient à des actes différents, ce qui signifie qu'elles n'ont pas les même causes ou conséquences. Enfin, elles présentent des niveaux de covariation peu élevés.

1.2.4. L'ouverture à d'autres réseaux

Les échelles de mesure précédentes représentent l'intégration au sein de QualiREG. Afin d'enrichir les résultats, nous avons choisi d'insérer une échelle qui tient compte de l'intégration dans d'autres réseaux. Elle évalue le nombre total de réseaux d'affiliation indiqué par l'acteur à partir de deux questions. L'encadré ci-dessous présente les deux questions à la base de cette échelle de mesure.

Encadré 15 : Items relatifs à la variable « Nombre de réseaux »

7. Etes-vous impliqué ou membre d'autres réseaux ?
Qualitropic
Prpv
RSIE-SEGA
Autre
Je ne suis pas impliqué(é) dans d'autres réseaux
Vous pouvez cocher plusieurs cases

8. Si d'autres réseaux sont concernés, veuillez préciser :

Par exemple, si la personne interrogée indique faire partie de e-PRPV[1] et de deux autres types de structures, son score est de 3. Les individus non impliqués ont un score de 0. Le nombre de réseaux représente le degré d'ouverture du répondant aux autres réseaux.

[1] Elargissement et Pérennisation du Programme de Protection des Végétaux

En conclusion, le tableau ci-dessous reprend de manière synthétique l'ensemble des construits du modèle structurel.

Tableau 17: Construits du modèle structurel

Nom du facteur	Signification
Innovation	Facteur de second ordre représentant l'innovation apportée par le réseau selon le répondant
Innov Mgt Projet	Apport de QualiREG au développement de projets au sein de l'organisation (perception du répondant)
Innov KM	Apport de QualiREG au management des connaissances au sein de l'organisation (perception du répondant)
Innov Mgt Rel	Apport de QualiREG au management stratégique et relationnel de son organisation (perception du répondant)
Réputation	Facteur de second ordre représentant la réputation apportée par le réseau selon le répondant
Visibilité	Contribution de QualiREG à la visibilité de l'organisation selon le répondant
Crédibilité	Contribution de QualiREG à la crédibilité de l'organisation selon le répondant
Reconnaissance	Contribution de QualiREG à la reconnaissance des compétences et savoir-faire de l'organisation selon le répondant
TIC Instit Usage	Usage des TI du réseau : site internet, Twitter, plateforme e-koal,
TIC Relationnelles	Usage des TIC relationnelles : courrier électronique et téléphone
Implication	Implication perçue de l'acteur dans le réseau
Participation QualiREG	Participation de l'acteur aux activités de QualiREG : actions (projets opérationnels, formations) et journées scientifiques
Nb Projets	Nombre de projets opérationnels réalisés par le répondant.
Nb Réseaux	Nombre de réseaux dans lesquels l'acteur est impliqué (excepté QualiREG). (Degré d'ouverture du répondant sur l'extérieur
Effet QualiREG Performance	Contribution de QualiREG à la performance de l'organisation selon le répondant

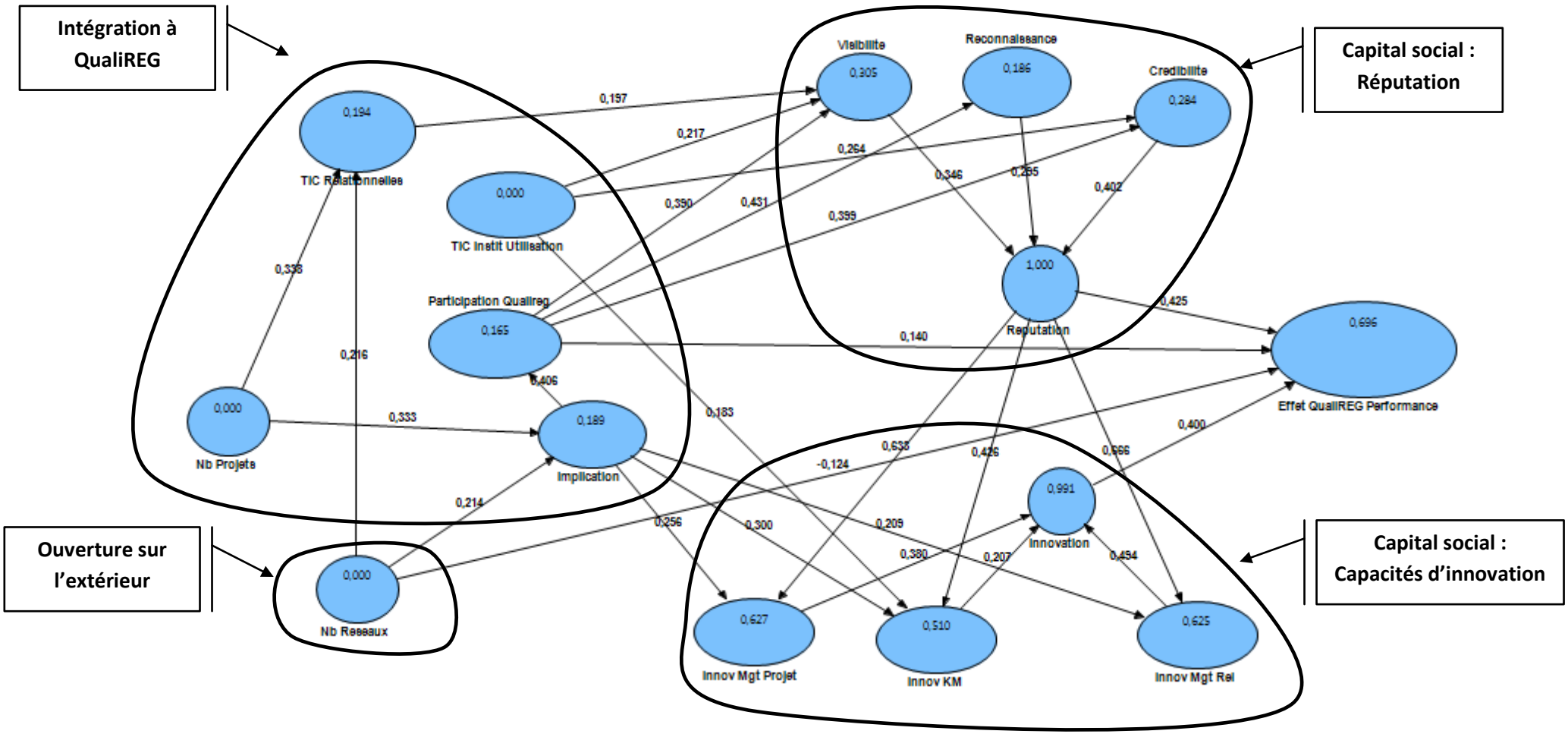
2. Résultats : Le premier modèle structurel de l'étude quantitative

Le modèle final est conçu afin de déterminer l'influence des mécanismes de fonctionnement de QualiREG sur la performance apportée par le réseau. Conformément à notre approche exploratoire, le modèle structurel a été conçu par un processus itératif de test et de modifications des variables et des associations les reliant.

Une approche par « Bootstrap » a été réalisée de façon à tester les relations sur la base de 3000 échantillons aléatoires composés de 50 observations. De cette façon, le traitement de ce modèle initial a permis de révéler des relations structurelles significatives.

Le modèle présente un niveau d'ajustement acceptable compte tenu de la nature exploratoire de l'étude. Les construits ont des caractéristiques satisfaisantes. Ainsi, les niveaux de variance extraite (AVE : Average Variance Extracted) sont supérieurs à 0,67, au-delà de la valeur limite de 0,5 ; les niveaux de fiabilité (CR : Composite Reliability) sont supérieurs à 0,8 et très supérieurs à la limite de 0,7. Les autres indicateurs associés à la qualité des mesures ne sont ici pas utiles compte tenu de l'orientation exploratoire de l'étude et la nature des construits. Les mesures de validité convergente et discriminante n'ont pas d'intérêt ici, certains construits étant associés à un seul item. L'annexe 9 donne le récapitulatif des indices du premier modèle structurel de l'étude quantitative.

Figure 21: Le premier modèle structurel de l'étude quantitative



Le modèle structurel final est composé de quatre blocs de variables :

- La variable dépendante, celle qu'on tente d'expliquer, est l'effet perçu de QualiREG sur la performance de l'organisation ;
- Des variables représentant les conséquences de l'intervention dans le réseau QualiREG : les facteurs de second ordre Innovation (Innovation) et Réputation (Réputation)
- Les modalités d'intégration du répondant au sein de QualiREG : l'usage des TIC relationnelles (TIC Relationnelle Usage) et institutionnelles (TIC Instit Usage), l'implication perçue (Implication perçue) et effective (Participation QualiREG) et le nombre de projets réalisés (Nb Projets) ;
- Le nombre de réseaux (Nb Réseaux) qui traduit le degré d'ouverture du répondant sur son environnement.

La description des résultats est organisée en fonction des quatre composantes du modèle.

2.1. La variable dépendante : L'effet de QualiREG sur la performance de l'organisation.

La variable à expliquer exprime l'étendue par laquelle le répondant estime que QualiREG contribue à la performance de son organisation (Effet QualiREG sur performance). La variance expliquée est de 69,6% (R^2=0,696), ce qui signifie que les autres facteurs du modèle expliquent 69,6% de la variable de sortie. Trois éléments déterminent la variable à expliquer : deux de nature perceptuelle : la réputation (Réputation) et l'innovation (Innovation) et deux de nature comportementale : la participation à QualiREG (Participation QualiREG) et l'ouverture sur l'extérieur (Nb Réseau).

2.2. Le capital social offert par QualiREG

Cette composante met en avant deux facteurs de second ordre: la réputation et l'innovation apportées par le réseau. « Réputation » est un facteur de second ordre qui traduit la visibilité, la reconnaissance et la crédibilité apportées par QualiREG. Ces facteurs traduisent dans quelle mesure l'acteur estime que QualiREG rend son organisation plus visible, crédible et mieux reconnu dans son environnement. « Innovation » est un facteur de second ordre composé de trois variables latentes. Elles représentent respectivement l'apport de QualiREG au management de projets (Innov Mgt Projet), à la gestion des connaissances (Innov KM) et au management stratégique et relationnel (Innov Mgt Rel) dans l'organisation.

Le modèle démontre que les effets de réputation ont un impact positif sur l'innovation apportée par le réseau. Autrement dit, plus l'acteur a le sentiment que QualiREG favorise la réputation de son organisation, plus il estime que le réseau favorise l'innovation au sein de celle-ci. La force de l'association diffère en fonction des aspects de l'innovation visée. Ainsi, elle est importante pour les dimensions de management des relations (β=0,666) et management de projet (β=0,633), moindre pour le management des connaissances (β=0,426). Les effets de réputation ont une influence plus prégnante sur la gestion de projets innovants et le management des relations au sein de l'organisation. Cela signifie que les bénéfices en termes de réputation de QualiREG permettent de développer la dimension relationnelle de l'innovation. QualiREG participe ainsi au management relationnel des acteurs. Ces résultats sont cohérents si l'on conçoit que la réputation de l'organisation entre en jeu lorsqu'elle doit réaliser des projets innovants en lien avec des partenaires externes ou encore assurer son développement stratégique par une meilleure ouverture sur l'environnement. Dans la perspective de développement du capital social, les résultats indiquent un lien entre capital social et innovation. Plus exactement, l'individu percevant l'effet de QualiREG sur

son niveau de capital social, estime que la structure favorise l'innovation au sein de son organisation. Autrement dit, le développement du capital social de l'organisation via QualiREG a un impact sur sa capacité à innover, spécialement en ce qui concerne le management stratégique et relationnel et la gestion de projets.

La réputation et l'innovation apportées par le réseau influencent directement l'évaluation de la performance apportée par QualiREG. Le répondant considère que QualiREG participe à la performance de son organisation si le réseau contribue à la réputation et à l'innovation de celle-ci. En d'autres termes, la contribution de QualiREG à la performance des parties-prenantes s'explique par son effet sur la réputation et les capacités d'innover. L'impact de ces facteurs sur la variable à expliquer est quasiment de même importance : le coefficient est de 0,400 pour l'innovation et de 0,425 pour la réputation.

2.3. L'intégration du répondant au sein de QualiREG

Cette composante du modèle traduit l'intervention de l'acteur dans le réseau QualiREG, en termes d'usage des TIC et d'implication. Les variables la composant : l'usage des TIC relationnelles (« TIC Relationnelle Usage ») et des TIC institutionnelles (« TIC Instit Usage »), ainsi que l'implication perçue (« Implication perçue ») et effective (« Participation QualiREG ») dans le réseau ont des effets sur les variables de perception des conséquences de l'intégration dans le réseau.

2.3.1. L'usage des TIC

La participation dans le réseau par l'usage des TIC a une influence modérée et hétérogène sur les autres facteurs du modèle. Il existe par ailleurs des déterminants à l'emploi des TIC à QualiREG.

L'usage des TIC institutionnelles du réseau (site internet, Twitter et plateforme e-koal) possèdent des associations peu élevées mais significatives avec les facteurs « Innov KM » (β=0,183), « Visibilité » (β=0,217) et « Crédibilité » (β=0,264). Cela indique que l'emploi des Technologies de l'Information du réseau est source, pour le répondant, d'un meilleur management des connaissances au sein de son organisation, d'une plus grande visibilité à différentes échelles et d'une crédibilité accrue envers l'ensemble des autres parties-prenantes. La plateforme e-koal, le site internet et le Twitter dans une moindre mesure sont des espaces de valorisation des acteurs du réseau et de leurs travaux. Il semble que le répondant ait l'opportunité de voir son organisation mise en exergue lors de la visite de ces trois TI. Il peut en conclure que QualiREG offre une meilleure présence et crédibilité à son organisation. Par ailleurs, ces sites offrent des informations dans le domaine de l'agro-alimentaire dans la Zone Océan Indien. Le site internet va plus loin en proposant des documents en libre accès. En ce sens, les internautes qui les consultent sont probablement amenés à penser que QualiREG développe les idées et les connaissances dans leur organisation. La reconnaissance n'est pas déterminée par l'usage des TI du réseau. En conséquence, elle n'est pas obtenue, aux yeux du répondant, par l'intermédiaire de ces outils. Dans ce cas précis, la rencontre en face-à-face est peut être un médiateur plus approprié. L'individu doit prouver ses compétences par des interactions directes ou encore au cours du déroulé de l'action. L'association significative avec la variable de participation à QualiREG va dans le sens de cette proposition. La présence à des événements de rencontres (formations, journées scientifiques, projets opérationnels) développe de manière significative la reconnaissance.

L'usage des TIC relationnelles (courrier électronique, Skype, Twitter, téléphone, système de visio-conférence) n'a d'effet que sur la visibilité apportée par le réseau (β=0,197). Plus l'acteur emploie

ces modes de communication électroniques, plus il estime que QualiREG augmente la visibilité de son organisation. Il est possible que l'individu ait le sentiment que l'usage de ces outils au sein de QualiREG active son réseau de contacts et par là, met en avant son organisation au niveau local, régional, national et international. Ici encore, les TIC relationnelles ne sont pas des outils appropriés au développement de la crédibilité et de la reconnaissance. Dans ces cas, les autres éléments de réputation sont générés par d'autres dispositifs.

L'usage des TIC relationnelles est expliqué à hauteur de 19,4% par deux facteurs : le nombre de réseaux d'appartenance (β=0,216) et le nombre de projets opérationnels réalisés (β=0,338). En ce qui concerne ce dernier facteur, cela indique que plus le répondant s'investit dans des projets du réseau, plus il utilise les moyens de communication électroniques. La réalisation des projets exige une coordination entre des acteurs de nature et d'origines différentes. La spécificité des projets de QualiREG est que les intervenants ne vivent souvent pas sur la même île. Des rencontres directes sont prévues. Néanmoins, les participants doivent aussi être capables de faire fi de la distance à plusieurs étapes du projet. Dans ce contexte, il est n'est pas incongru de penser que l'usage des TIC telles que le courrier électronique, le téléphone, skype, augmente avec le nombre de projets réalisés. Ils sont des moyens d'interagir avec les autres intervenants afin de réaliser le projet.

2.3.2. L'implication : perception et comportement

Deux modalités d'implication envers QualiREG sont présentes dans le modèle : le sentiment d'être impliqué (« Implication ») et l'implication comportementale (« Participation QualiREG »). Les résultats les présentent comme des variables dissociées. En effet, elles ont toutes deux des conséquences sur les effets perçus de QualiREG, mais à des niveaux différents.

L'implication perçue influence les trois dimensions de l'innovation : management stratégique et relationnel (β=0,209), management des connaissances (β=0,300) management de projets (β=0,256). Cela signifie que les individus les plus impliqués dans le réseau sont aussi ceux qui pensent que QualiREG augmente l'innovation au sein de leur organisation. Cette association traduit vraisemblablement une forme de rationalisation. L'acteur justifiant rétrospectivement son implication par l'argument que QualiREG est favorable au développement de l'innovation dans sa structure.

La participation aux activités de QualiREG a une influence sur la visibilité (β=0,390), crédibilité (β=0,389) et reconnaissance (β=0,431) apportées par QualiREG. Les formations, journées scientifiques et projets opérationnels du réseau sont des espaces de rencontres et d'échanges pour les acteurs. Il est donc cohérent de suggérer que la présence à ces événements soit synonyme, pour les répondants, d'un développement du capital social via QualiREG. Il est moins compréhensible qu'ils ne les identifient pas comme des moyens de développer leurs capacités d'innovation. C'est pourtant le cas : les associations tournées vers les facteurs innovation sont absentes car non significatives pour une marge d'erreur de 5%. Ce résultat, a priori contre-intuitif, pourrait s'expliquer par le fait que, pour les acteurs, la création de liens se révèle plus tangible que le développement des capacités d'innovation. En s'engageant dans le réseau, ils voient directement, par l'augmentation de leur réseau de contacts et l'accès à de nouvelles ressources, les retombées de leur participation. Ce n'est peut être pas tout à fait le cas pour l'innovation dans leur organisation. Deux raisons plausibles à ce phénomène peuvent être avancées. Tout d'abord, il est possible que l'organisation ne bénéficie pas directement de l'effort d'intégration de l'acteur à QualiREG, ou encore que celle-ci soit diluée par les mécanismes organisationnels. En second lieu, il est aussi probable que l'individu ait des difficultés

à discerner les retombées de ses interventions. Dans ce dernier cas, il est plus aisé pour la personne interrogée de dénoter l'augmentation de capital social que celui des capacités d'innovation de son organisation.

Ces résultats concernant l'implication ne règlent pas la question de l'influence réciproque entre perception et comportement. Notre modèle n'indique pas expressément le sens de la relation. Le sentiment d'implication explique 16,5% (R^2=0,165) de la participation dans le réseau. L'investissement sous la forme d'efforts à la tâche et de temps consacré au projet favorise le sentiment d'être intégré au sein du réseau. Dans le même temps, il est aussi rapporté que le nombre de projets engagés au sein de QualiREG, un autre indice de la participation à celui-ci, concourt au sentiment d'implication (β=0,333). Il est probable que les deux variables soient parties des mécanismes récursifs sans point d'origine ou de fin défini. Le modèle offre l'image figé d'un processus dans lequel sentiment d'être impliqué et intervention dans le réseau se succèdent et s'auto-alimentent.

En définitive, c'est la participation à QualiREG qui intervient sur la perception de la performance apportée par le réseau. La contribution est moins importante que les facteurs de réputation et d'innovation (β=0,140).

2.4. L'ouverture sur l'extérieur : le nombre de réseaux

Le facteur « Nb Réseaux » est le nombre de réseaux dans lesquels le répondant est aussi engagé. Il est un indicateur du degré d'ouverture du répondant sur son environnement externe. Cette variable a un effet sur le sentiment d'implication (β=0,214) et l'usage des TIC relationnelles (β=0,216) à QualiREG. Plus l'acteur est engagé dans d'autres réseaux, plus il utilise les moyens de communication électroniques. Il est possible qu'il reproduise au sein de QualiREG, les schémas intégrés au sein d'autres structures en réseau. Ainsi, il transfère les habitudes d'interactions électroniques qu'il a intégrées dans les autres réseaux. De plus, l'intégration de l'acteur dans d'autres réseaux lui a probablement fait comprendre l'enjeu, les avantages et les intérêts d'être impliqué dans ce type de structure. Cela se manifeste par l'influence de cette composante sur l'implication perçue. En synthèse, l'acteur présent dans d'autres réseaux a pu recevoir une forme d'apprentissage relationnel et cognitif qu'il applique ensuite à QualiREG.

La variable « Nb Réseaux » à une association négative faible sur la variable dépendante de notre modèle (β=-0,124). Cela signifie que plus le répondant est intégré dans d'autres structures en réseau, moins il ressent les effets de QualiREG sur la performance de son organisation. L'hypothèse serait que l'individu, intégré dans des structures similaires, ait des possibilités de les comparer. L'effet négatif serait alors le résultat d'une estimation relative dévaluée. Par conséquent, l'implication dans des réseaux concurrents serait un instrument à « double tranchant » : elle fait prendre conscience à l'acteur des intérêts d'être en réseau et donc de la nécessité d'être impliqué au sein de QualiREG. Elle lui permet d'intégrer des schèmes d'utilisation des médias électroniques. Cependant, elle lui offre également la possibilité de comparer et donc de poser une notation relative de la performance apportée par QualiREG.

3. Discussion du modèle structurel

La discussion se compose d'une interprétation des résultats (3.1.) qui permet de formuler la contribution du premier modèle structurel au traitement de la problématique (3.2.).

3.1. Interprétation des résultats

Les résultats du modèle structurel sont interprétés par cinq remarques.

3.1.1. QualiREG, une valeur ajoutée pour l'organisation

Le modèle structurel identifie les principaux facteurs de performance apportée par le réseau. Cette variable dépendante représente la contribution apportée par QualiREG sur la performance de son organisation. C'est, en quelque sorte, la valeur ajoutée qu'offre le réseau aux organisations qui s'y investissent. Quatre facteurs déterminent le niveau de valeur générée par QualiREG pour l'organisation : l'effet d'innovation et de réputation, la participation à QualiREG et l'ouverture à d'autres réseaux. Cela signifie que le répondant évalue la valeur produite par QualiREG en tenant compte de ces quatre éléments.

3.1.2. Du capital social comme une source de performance

QualiREG est envisagé comme une source de performance dans la mesure où il est un espace de développement de la réputation et des capacités d'innovation de l'organisation. En ce qui concerne l'innovation, QualiREG participe à la performance d'une organisation si elle agit sur l'ouverture sur l'extérieur, la création, l'acquisition et la mobilisation de savoir, la stimulation et le développement de projets. Ces résultats sont cohérents compte tenu du champ d'intervention des partisans de QualiREG. La production et la concrétisation d'idées nouvelles sont la raison d'être de la plupart des intervenants du réseau. Les unités de recherche voient en l'innovation le moteur d'avancées scientifiques et techniques, les entrepreneurs, des moyens d'augmenter leur compétitivité ; les associations, des moyens facilitant l'atteinte de leurs objectifs. De même, la réputation est une composante importante dans le monde scientifique : les chercheurs visibles et reconnus bénéficient de facilités de travail et obtiennent plus aisément le soutien de bailleurs de fonds. Ces ressources sont également source de retombées positives pour les autres acteurs privés et publics. Les entreprises trouvent l'opportunité de se faire connaître sur de nouveaux marchés et d'acquérir des avantages compétitifs. Les organisations publiques voient en l'innovation et la réputation la possibilité d'augmenter leur performance et d'obtenir une reconnaissance de leur environnement.

Capacités d'innovation et réputation offertes par QualiREG peuvent être définies comme des formes de capital social au sens de Nahapiet et Ghoshal (1998). En effet, elles constituent toutes deux des ressources potentiellement mobilisables, ancrées dans, disponibles par, et dérivées du réseau QualiREG. En effet, si QualiREG est performante, l'organisation bénéficie de visibilité, reconnaissance et crédibilité au sein de QualiREG et de son propre réseau de relations. Elle peut tirer parti de ces ressources à des niveaux différents (compétences scientifiques, capacités de formation, expertise), à plusieurs échelles (organisationnelle, nationale, régionale et internationale), et vis-à-vis d'acteurs différents (bailleurs de fonds, partenaires scientifiques, privés, institutionnels). Dans le même temps, l'innovation interne est stimulée. Dans ces circonstances, le réseau QualiREG fournit donc des éléments développant les capacités d'innovation. En résumé, QualiREG permet à l'organisation de construire son capital social à deux niveaux. A un premier niveau, elle lui apporte une visibilité, une reconnaissance et une crédibilité : des ressources précieuses pour agir dans le réseau et son environnement de manière plus globale. A un second niveau, QualiREG permet l'accroissement des capacités d'innovation en interne. Il offre donc les moyens nécessaires pour agir sur ses propres processus d'innovation. Il convient de préciser qu'il existe des effets d'interactions entre les deux

formes de capital social apportées par QualiREG. Cela se manifeste par les trois associations significatives entre les deux facteurs de second ordre. Plus le répondant perçoit l'effet de réputation, plus il percevra les effets en termes d'innovation. Ainsi, les ressources mobilisables à l'extérieur de l'organisation sont favorables à l'accroissement des ressources œuvrant en interne.

3.1.3. Les TIC, des participants directs au développement de capital social

Notre troisième note porte sur l'apport des TIC à la dynamique du réseau QualiREG. La présence de ces variables indique que ces outils concourent à la perception de la performance du réseau. Leur influence est significative sur le développement du capital social au sein du réseau QualiREG : les variables « Visibilité », « Crédibilité », et l'innovation via « Innov KM ». Deux précisions peuvent être faites à ce niveau.

La première est la présence de deux outils TIC différents dans le modèle structurel. Ils sont représentés par les facteurs « TIC Instit Usage » et « TIC Relationnelle Usage ». En fonction de leurs caractéristiques, TI et TC participent différemment au développement du réseau sociotechnique. Les sites internet du réseau créent une différence en ce qui concerne le développement de la visibilité et de la crédibilité et du management des savoirs. Les outils de communication sont des médiateurs appropriés pour la visibilité. En conséquence, les TIC n'agissent pas de manière uniforme dans le processus de génération de capital social. Elles ont des rôles, des contributions différentes en fonction de leur nature institutionnelle ou relationnelle.

La seconde est plus étonnante : les TIC ont des conséquences hétérogènes sur le capital social. Dit autrement, l'usage des TIC possède des associations significatives avec certaines variables d'effet de réputation et d'innovation et non significatives sur d'autres. Par exemple, le site internet, la plateforme e-koal et le Twitter, sont vus comme des moyens d'augmenter la visibilité, la crédibilité mais pas la reconnaissance, le management des connaissances mais pas les autres aspects de l'innovation dans l'organisation. Le courrier électronique et le téléphone déterminent uniquement la visibilité.

3.1.4. Les liens entre sentiment d'implication et participation aux activités du réseau

L'intégration dans le réseau a été mesurée par deux types d'échelles : la première, perceptuelle, demande au répondant d'estimer son niveau d'implication sur une échelle de Likert, la seconde, de noter ses interventions dans les activités du réseau : formations, journées scientifiques, projets opérationnels. Deux résultats étonnants sont apparus à ce niveau. Le premier est une forme de dissociation relative de ces deux facteurs. En effet, bien qu'ils aient été conçus pour représenter deux aspects d'un même phénomène, ils n'ont pas les mêmes répercussions concernant la génération de capital social. Le sentiment d'être impliqué influence la perception de l'innovation apportée par QualiREG alors que l'implication effective induit des plus grands effets de réputation. Ainsi, les acteurs se sentant intégrés à QualiREG ne pensent pas que le réseau augmente leur réputation mais les capacités d'innovation de leur organisation. A l'inverse, les parties-prenantes présentes lors des activités phares du réseau ressentent leur réputation s'accroître, mais pas l'innovation de leur organisation. Ces effets distincts soutiennent l'argument d'un décalage entre la perception d'être impliqué et le comportement d'intégration. Par ailleurs, l'implication perçue n'explique que 16,5% de la variance de la participation dans le réseau. Cela indique que l'inscription à des évènements du réseau n'est pas conduite par la conviction d'en faire partie. D'autres intérêts, non représentés dans

le modèle entrent en jeu à ce niveau. A cela s'ajoute un second élément intéressant, un coefficient élevé (β= 0,406) lie les deux échelles. C'est parce que l'individu pense être impliqué qu'il s'investit dans les actions du réseau. Pourtant, le modèle exprime, dans le même temps, que le nombre de projets influence à hauteur de 0,333 le facteur Implication perçue. Or le degré de participation aux projets opérationnels peut être interprété comme le niveau d'implication dans les activités du réseau. Cela signifie que plus les intervenants participent aux projets de QualiREG, plus ils se sentent impliqués dans le réseau. Il en résulte qu'il n'est pas possible de déterminer avec précision le sens de causalité entre ces deux éléments. L'hypothèse évoquée est celle d'un cycle continu au cours duquel perception et comportement se nourrissent l'un de l'autre. Le modèle statue ici que la participation à QualiREG est le contributeur de la performance. La remarque précédente invite à la prudence. Si l'engagement dans les actions agit sur la performance, il est très probable qu'il ne soit pas le moteur direct de la création de valeur du réseau.

3.1.5. L'influence ambivalente de l'ouverture sur l'environnement

En dernier lieu, le modèle traduit l'impact de la présence des autres réseaux de l'environnement sur le fonctionnement de QualiREG. Ces structures ont un effet négatif sur la performance perçue, c'est-à-dire la valeur ajoutée générée par le réseau, mais pas sur l'implication perçue et l'usage des TIC. Plusieurs hypothèses ont été avancées. Il est possible qu'il existe des effets d'apprentissage : l'individu acquiert une meilleure compréhension des enjeux de la mise en réseau et des schèmes d'interactions électroniques qu'il transpose par la suite à QualiREG. Mais dans le même temps, sa présence dans d'autres structures lui permet de comparer les avantages de chacun. La conséquence possible est une dévaluation de QualiREG vis-à-vis de ces « concurrents »

3.2. Contribution du premier modèle structurel à la recherche

Les résultats de notre modèle structurel sont rapprochés de la recherche dans son ensemble (3.1.) puis de la problématique (3.2.).

3.2.1. Contributions des résultats à notre recherche

QualiREG : réseau et système d'innovation

Le modèle structurel décrit QualiREG comme un espace potentiel de développement de capital social et d'innovation. La présence des variables « Réputation » et « Innovation » d'une part, leur lien avec la performance apportée via le réseau d'autre part, indiquent que les acteurs voient en QualiREG un espace potentiel de construction de capital social. En effet, ils estiment que QualiREG est source de performance pour leur organisation si la structure développe des ressources mobilisables en interne et en externe. Ainsi, QualiREG, qui est un projet innovant, implique la conception de relations : le réseau d'innovation. Les éléments de réputation et des capacités d'innovation sont, selon les répondants, les deux ressources dignes d'intérêts qui en émergent. Ces formes de capital social représentent pour les répondants la valeur générée par le réseau QualiREG. L'on retrouve, dans le même temps, la nature systémique du phénomène innovant : QualiREG en tant que projet innovant et réseau d'innovation. En tant qu'espace d'innovation, il produit des éléments favorisant la génération de nouvelles idées ainsi que leur développement au sein de l'organisation concernée.

La participation des acteurs technologiques dans le développement de capital social

Les résultats ne permettent pas de déterminer le rôle du SI dans son ensemble dans le développement de capital social. Ils ne tiennent compte que des Technologies de l'information et de la Communication. Trois remarques peuvent être faites à ce niveau.

En premier lieu, les variables décrivant l'usage des TIC influencent significativement plusieurs éléments du capital social offert par QualiREG : la visibilité, la crédibilité et la dimension de l'innovation tournée vers le « Knowledge Management ». Cela signifie que ces éléments techniques participent nécessairement au processus de construction de capital social à QualiREG. Le capital social construit dans le réseau d'innovation QualiREG n'est donc pas purement « social ». Il est sociotechnique dans la mesure où il résulte de l'intervention conjointe d'éléments humains, les acteurs, et techniques, les TIC institutionnelles et relationnelles du réseau.

Deuxièmement, la présence de deux variables différentes d'usage des TIC illustre que ces outils n'agissent pas de manière uniforme sur la création de capital sociotechnique. Leur rôle diffère en fonction de leurs caractéristiques. Les Technologies de l'information gérées par les coordinateurs du réseau, sont favorables au développement de la visibilité, la crédibilité et au management des savoirs. Les Technologies de la communication, le téléphone et le courrier électronique, ne paraissent influencer que la visibilité de l'organisation. Ainsi les TIC sont représentées par deux dispositifs, les TI et les TC, dont les usages se superposent au cours de la construction de capital sociotechnique. Il y a donc un effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) : un usage conjoint de plusieurs moyens de communication au cours de la construction de capital sociotechnique et au sein du réseau QualiREG.

En dernier lieu, les TIC ont des répercussions hétérogènes sur l'innovation et la réputation. Paradoxalement, les associations sont significatives sur certaines variables d'effet de réputation et d'innovation et non significatives sur d'autres.

En synthèse, les observations suggèrent que les TIC du SI de QualiREG se comportent tantôt comme des intermédiaires, tantôt comme des médiateurs. Contrairement aux intermédiaires qui n'ajoutent rien à l'action, les médiateurs sont des acteurs ou encore des traducteurs dont l'intervention crée une différence (Latour, 2007a). Les TIC de QualiREG sont chacun des médiateurs spécifiques détenant un place précise dans le réseau et dont l'emploi entraîne un output qui lui est propre. Les associations non significatives décrivent les circonstances où les TIC n'apportent rien à l'action, les moments où elles prennent le rôle d'intermédiaire. Ainsi, l'usage des TIC institutionnelles et relationnelles n'a pas une influence significative sur la perception de la reconnaissance apportée par QualiREG, du management stratégique et relationnel et du management de projets.

3.2.2. Contribution du modèle structurel au traitement de la problématique

A notre problématique de recherche :

Dans quelle mesure le Système d'Information contribue-t-il à l'innovation au sein d'un réseau d'acteurs ?

Grâce à ce premier modèle structurel, il peut être énoncé :

QualiREG est un projet innovant qui débouche sur un réseau d'innovation. Les parties-prenantes voient dans la structure un espace de construction de capital social sous forme de réputation et de capacités d'innovation. La nature systémique de l'innovation se traduit par la résurgence du phénomène à de multiples niveaux : QualiREG est à la fois un projet innovant et selon les acteurs un

espace d'innovation où ils peuvent créer des ressources pour innover. Le réseau QualiREG, tout comme le capital, qui en résulte sont sociotechnique du fait de la présence active des TIC. La problématique questionne la place du SI dans la capitalisation sociotechnique de l'innovation. Le modèle structurel ne porte que sur les TIC institutionnelles et relationnelles. Elles agissent sur l'innovation en développant les ressources associées au réseau QualiREG. Plus précisément elles interviennent dans le développement de capital sociotechnique sous forme d'éléments d'innovation et de réputation. Les TIC n'ont pas le même impact sur le développement de ressources associées au réseau. Elles se comportent en tant que médiateurs vis-à-vis de certains éléments du capital sociotechnique (la visibilité, le management des savoirs, la crédibilité) et comme des intermédiaires pour d'autres (le management stratégique et relationnel, le management de projet, la reconnaissance apportée par le réseau).

Malgré sa complexité, le modèle structurel que nous avons conçu élude plusieurs aspects du fonctionnement de QualiREG.

Tout d'abord, le présent modèle ne porte pas sur l'intégralité des activités du réseau QualiREG. Les projets opérationnels ne sont représentés qu'indirectement par les variables du modèle. Or, les entretiens préliminaires à l'approche quantitative et les premiers résultats de l'enquête soulignent l'importance de ces actions pour les acteurs du réseau. Le modèle structurel exclut donc une composante qui représente probablement un pouvoir explicatif important du développement de capital social à QualiREG.

En second lieu, le modèle structurel ne tient compte que de l'intervention des moyens de communication technologiques. Leur statut de médiateur a été confirmé et précisé : ils interviennent de façon différenciée et à plusieurs niveaux dans la génération de capital sociotechnique. Le modèle ne fait pas mention de la contribution d'autres éléments du SI. Les rencontres directes par exemple, ne figurent pas parmi les variables soumises à l'examen. Par conséquent, les résultats ne fournissent aucune information à ce sujet. Or, des éclaircissements sur ce point permettraient de confirmer le statut de médiateur-innovateur de cet élément du SI ainsi que ses modalités exactes d'implication dans le processus de capitalisation sociotechnique à QualiREG.

Enfin, le modèle structurel présente le réseau QualiREG comme source de capital sociotechnique mais ne précise pas la façon dont ses ressources se construisent. Des précisions à ce sujet conféreraient une valeur ajoutée importante à la recherche. Elles seraient notamment source de contributions managériales importantes. La création de capital sociotechnique est source de performance. Connaître les sources de ce type de valeur ajoutée permettrait au coordinateur de favoriser le développement de son réseau d'innovation.

Ces points encore obscurs invitent à prolonger la réflexion. C'est ainsi que nous proposons de construire un second modèle structurel décrivant la génération de capital sociotechnique au sein des projets opérationnels. La thématique fait résonnance aux trois grandes lacunes du modèle précédent. Elle permet également d'explorer des mécanismes pointés par plusieurs indices depuis le début de l'analyse. La section suivante est donc consacrée à la conception et à la discussion d'un second modèle structurel.

Section 3. La génération de capital social au sein des projets opérationnels

Les résultats du premier modèle structurel sont prolongés par un second modèle. L'unité d'analyse n'est plus l'ensemble de la communauté QualiREG mais le projet opérationnel : l'une des activités soutenue par le réseau. Comme la section précédente, le modèle est conçu (1.) présenté (2.) puis discuté (3.)[1].

1. La conception du second modèle structurel

Ce second modèle structurel a été conçu à partir d'une série d'hypothèses (1.1.). Il est composé de trois grandes dimensions (1.2.) : la génération de capital social (1.2.1.), les éléments du SI (1.2.2.) et la variable dépendante, la satisfaction (1.2.3.)

1.1. Démarche générale de conception du modèle

Le second modèle est conçu à partir d'une composante du questionnaire consacrée aux projets opérationnels du réseau QualiREG. Les réponses de 52 participants de ces activités ont été retenues pour cette seconde phase de traitement des données. Après avoir indiqué les projets auxquels ils avaient participé, les répondants ont été questionnés sur le projet le plus important à leurs yeux.

Un modèle de recherche initial a été généré en complément du modèle précédent et de plusieurs intuitions émergeant de l'observation préliminaire du réseau. Il prend la forme suivante :

Figure 22: Le modèle initial de la seconde partie de l'étude quantitative

Le modèle repose sur trois hypothèses et thématiques : l'usage des TIC, la génération de capital social et la satisfaction.

La première supposition est que le projet d'innovation génère du capital social entre les membres, indépendamment de la nature des activités du projet. En effet, nous supposons que le travail en équipe nécessite la gestion de relations à la base de la construction de capital social. Le modèle structurel précédent ne tient pas compte de ces activités. De plus, il exclut le face-à-face en tant que moyen de communication puisqu'il se focalise sur les TI (site internet, plate-forme e-koal, twitter) et les TC (courrier électronique, Skype, téléphone). Or, la principale caractéristique des projets opérationnels de QualiREG est d'être le support à des rencontres directes entre les intervenants. Avec les journées scientifiques annuelles du réseau et les formations, c'est l'un des rares évènements

[1] Le second modèle structurel de l'étude quantitative a été présenté à la XVIIIème conférence de l'Association Information et Management 2013 : Cucchi A., Hoareau E., Fuhrer-Cucchi C. (2013), « Capital social et usage des TIC ; Le cas des projets d'un réseau d'innovation. », *XVIIIème conférence de l'Association Information et Management*, Lyon

mobilisant le face-à-face. Ainsi, en ciblant la suite de notre traitement quantitatif sur le projet opérationnel, nous éclairons des zones laissées dans l'ombre par les analyses antérieures. Par ailleurs, le projet opérationnel est présenté, par les coordinateurs du réseau, comme un processus clé de la croissance et du fonctionnement du programme QualiREG. Les tris à plat réalisés sur Sphinx confirment ces affirmations : le projet est source de rencontres, de renforcement de relations existantes, de satisfaction. Ces indices orientent la proposition de la seconde hypothèse : le projet est effectivement un médiateur du processus d'innovation. Il est source de création de capital social, ce qui expliquerait le niveau de satisfaction des intervenants. Plus l'acteur a le sentiment de développer son capital social, plus il est satisfait.

Le dernier aspect concerne l'usage des TIC. Bien que le projet opérationnel repose sur des rencontres directes, il n'exclut pas l'usage des TIC. Les observations préliminaires du réseau indiquent que les individus les mobilisent dans les phases où ils ne peuvent se voir en face-à-face : lors des préparatifs du projet et à la fin pour assurer la valorisation scientifique des résultats. A ce titre, 25,5% des individus interrogés au cours de l'enquête sont tout à fait d'accord sur le fait que les TIC ont joué un rôle important dans leurs activités à ce niveau. Nous supposons qu'elles interviennent dans le processus de construction de capital social. Nous présumons que, selon leur nature et les caractéristiques du projet, elles impacteront différents aspects de la génération de capital social.

Les instruments de mesure des concepts évoqués et les modes opératoires utilisés pour vérifier ces hypothèses sont décrits ci-après.

1.2. Les dimensions du modèle

Notre modèle de recherche se centre sur le fonctionnement des projets du réseau QualiREG. Il explore plus particulièrement la dynamique des projets. L'objectif est de mieux caractériser la façon dont les projets collaboratifs constituent un creuset fécond pour la construction de capital social. Il intègre également des aspects SI pour mieux apprécier leur rôle dans cette dynamique.

1.2.1. La génération de capital social au cours du projet

La dimension « Génération de capital social » s'attache à traduire le rôle du capital social dans la dynamique du projet. Dans notre questionnaire, deux aspects ont été privilégiés : la capacité du projet à générer de nouvelles relations sociales et la dimension « management relationnel ».

Le premier aspect est caractérisé par le nombre de membres associés dans le projet. En effet, le projet met en relation des acteurs poursuivant un objectif partagé. Selon les projets, le nombre de participants varie. La quantité de relations sociales à gérer constitue une des caractéristiques du capital social du projet. Les questions prévues pour cette dimension visent à quantifier le potentiel du projet à générer de nouvelles relations sociales.

Le deuxième aspect caractérise les aspects qualitatifs associés aux relations sociales apparaissant dans le projet. Les questions proposées permettent de savoir si le projet renforce (ou pas) les relations entre les membres. Cela se traduit notamment par la volonté de prolonger ces relations dans des activités futures. L'importance des relations est également prise en compte

La dimension « Génération de capital social » se trouve dans le questionnaire sous la forme de questions ouvertes et à échelle de Likert.

Encadré 16 : Items relatifs à la dimension « Génération de capital social »

Excepté les responsables de QualiREG et vous-même, combien de personnes ont globalement participé au projet? (Question ouverte)
Lors de ce projet, combien de personnes avez-vous eu l'occasion de rencontrer pour la première fois? (Question ouverte)
Avec combien de ces personnes avez-vous ensuite gardé contact en dehors des activités du projet? (Question ouverte)
Ce projet vous-a-t-il permis de renforcer ou d'améliorer les relations avec des personnes que vous connaissiez déjà? (Echelle « Pas du tout » à « Tout à fait » à sept points)
Ces nouvelles rencontres sont-elles importantes ou proches de vos activités ou de celles de votre organisation? (Echelle « Pas du tout » à « Tout à fait » à sept points)
Si vous n'avez pas ou peu gardé de contact, envisagez-vous de solliciter ces personnes dans le futur si cela vous semble nécessaire ou opportun? (Echelle « Pas du tout » à « Tout à fait » à sept points)
A l'avenir, seriez-vous prêt à réaliser d'autres activités avec les acteurs avec lesquels vous avez travaillé précédemment ? (Echelle « Pas du tout » à « Tout à fait » à sept points)

Une factorisation du SPPS a été réalisée afin de faire émerger les principaux facteurs relatifs au capital social. Les critères de validité de la factorisation présentés dans le tableau ci-après ont été vérifiés. L'échantillon composé des 7 questions est factorisable. Il se distingue significativement d'une répartition aléatoire et présente des dimensions susceptibles d'être traitées. Le tableau ci-dessous présente les indicateurs de la factorisation.

Tableau 18: Indicateurs de factorisation de la dimension "Génération de capital social"

Critère	Seuil	Valeur
Déterminant	≈ 0	0,013
KMO	>> 0,5	0,56
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux significatif	Sig.
Variance expliquée par la factorisation	Max	82%
MSA	> 0,5	≥ 0,45
Qualité de représentation des items	> 0,5	≥ 0,592

Le MSA d'un des items est légèrement inférieur au seuil minimal (0,45). Considérant que nous avons une approche exploratoire et que notre travail ne se focalise pas sur une mesure, nous décidons de la conserver. La méthode de Kaiser qui consiste à retenir les facteurs dont la valeur propre est supérieure à 1, identifie deux facteurs. Néanmoins, afin d'améliorer la qualité de représentation de certains items, nous avons préféré porter l'analyse sur trois facteurs. Après rotation Oblimin, la matrice des types obtenue est la suivante :

Figure 23: Matrice des types de la dimension « Capital social»

	Composante		
	1	2	3
Exceptés les responsables de QualiREG et vous-même, combien de personnes ont globalement participé au projet?	,908	,163	,010
Lors de ce projet, combien de personnes avez-vous eu l'occasion de rencontrer pour la première fois?	,874	-,319	-,023
Avec combien de ces personnes avez-vous ensuite gardé contact en dehors des activités du projet?	,947	,138	-,002
Ces nouvelles rencontres sont-elles importantes ou proches de vos activités ou de celles de votre organisation?	,016	,916	-,041
A l'avenir, seriez-vous prêt à réaliser d'autres activités avec les acteurs avec lesquels vous avez travaillé précédemment?	-,004	,703	,129
Si vous n'avez pas ou peu gardé de contact, envisagez-vous de solliciter ces personnes dans le futur si cela vous semble nécessaire ou opportun?	-,080	-,108	,995
Ce projet vous-a-t-il permis de renforcer ou d'améliorer les relations avec des personnes que vous connaissiez déjà?	,141	,275	,731

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.
Méthode de rotation : Oblimin avec normalisation de Kaiser.
a. La rotation a convergé en 9 itérations.

La première composante est associée à la première colonne du tableau ci-dessus (appelée « ProjetKSocGen »). Elle représente la capacité des projets à générer et développer des relations. Notons que cette dimension associe des relations potentielles et des relations stabilisées qui se sont poursuivies en dehors du cadre du projet. La deuxième composante représente l'importance des relations constituées (appelée « ProjetKSocImp »). Notons que l'importance des rencontres va de pair avec la volonté de poursuivre d'autres activités avec les membres du projet. Enfin, la troisième et dernière composante traduit le renforcement des relations par et suite au projet (appelée « ProjetKSocRenf »).

1.2.2. La dimension Système d'Information de QualiREG

La dimension Système d'Information de notre modèle structurel renvoie à trois types de variables : l'usage des TIC, la fréquence des rencontres en face à face et l'importance perçue des TIC dans le projet.

Dans le cadre de la gestion des projets, l'usage des TIC a été mesuré à partir de l'utilisation des outils mis à la disposition des membres. L'encadré ci-après présente les encadrés utilisés.

Encadré 17 : Items relatifs à l'intensité d'usage des moyens de communication au cours du projet

Tout au long de ce projet, à quelle fréquence avez-vous utilisé les moyens d'information et de communication suivants? Jamais (1), . (2), .. (3), ... (4), ... (5), ... (6), Très souvent (7)
Rencontres en face-à-face
Plate-forme virtuelle de travail
Skype
Téléphone
Courrier électronique

Dans un premier temps, une mesure formative des usages a été testée. Ce choix est justifié par les critères donnés par Petter, Straub et Rai (2007) : le lien de causalité, l'interchangeabilité des items, la covariation entre les indicateurs, les antécédents et conséquences du facteur. L'utilisation d'un outil de communication augmente l'intensité d'usage des TIC, le sens de causalité est donc des items vers le construit. Les technologies représentées sont différentes et nécessitent des contextes d'utilisation différents (infrastructure technique, débit du réseau, usage synchrone/asynchrone, fonctionnalités différentes, usage plus ou moins intégré dans les pratiques professionnelles…). Les technologies, tout comme les indicateurs qui les représentent, ne sont pas interchangeables. Elles ne possèdent pas les mêmes fonctionnalités et sont utilisées dans des situations différentes en fonction de l'origine géographiques des acteurs de QualiREG. Les technologies étant complémentaires et n'ayant pas le même niveau de maturité, leurs intensités d'utilisation est inégales entre elles. Cela se traduit par une co-variation des indicateurs globalement faible. Enfin, les indicateurs utilisés n'ont pas forcément les mêmes antécédents et conséquences. Malgré ces arguments, le mode formatif n'a pas été retenu. La raison principale est qu'il masque les natures différentes des moyens de communication. L'observation des coefficients de la mesure formative et de la matrice des corrélations montre que certains indicateurs étaient peu corrélés entre eux. Il s'agit des items concernant le téléphone et la messagerie d'une part, la plateforme virtuelle de travail de l'autre. Cela tient vraisemblablement à la nature interpersonnelle ou collective de ces outils et aux infrastructures nécessaires pour les supporter. Nous avons donc choisi de regrouper dans un facteur réflexif les technologies de communication interpersonnelles (téléphone et messagerie) et dans un autre l'usage de plate-forme virtuelle de travail. Pour des raisons techniques, l'usage de Skype a été éliminé. En effet, selon les régions, les infrastructures et les équipements, cet outil est difficilement exploitable. En résumé, un premier facteur, nommé « ProjetTICCom », regroupe les usages du téléphone et de la messagerie. Un second, nommé « ProjetTICColl », est associé à l'usage de la plate-forme virtuelle de collaboration.

Les projets opérationnels impliquent des réunions en face-à-face. Conformément à nos hypothèses de départ, nous avons inclus ce moyen de communication dans le modèle. Il est représenté par le facteur « ProjetRéunion ». Les rencontres directes sont sans doute utiles pour traiter l'ambiguïté engendrée par la collaboration entre des acteurs différents. C'est également un excellent moyen pour connaitre des personnes et expérimenter des relations dans le cadre du projet. A ce titre, les rencontres en face-à-face sont susceptibles d'avoir des effets significatifs sur l'usage des TIC et les dimensions étudiées du capital social.

Le dernier aspect de la dimension SI est l'importance perçue des TIC dans la réussite du projet. Il s'agit du facteur « ProjetImportanceTIC » associé à la question « Selon vous, les Technologies de l'Information et de la Communication ont-elles joué un rôle important dans la réalisation du projet? » traitée sur une échelle sémantique différentielle à 7 points « Pas du tout » à « Tout à fait »). Au-delà de l'usage des TIC, cet item permet de mieux cerner le rôle de ces technologies dans le succès des projets opérationnels.

1.2.3. La variable dépendante : la satisfaction

La variable dépendante choisie est la satisfaction éprouvée par l'acteur du projet. Elle est représentée par la question suivante.

Encadré 18: Question relative à la variable « Satisfaction »

Quel est votre niveau de satisfaction concernant:
--- (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), +++ (7)
Le projet dans sa globalité
Les activités menées avec les autres acteurs

Notre hypothèse est que la construction de capital social est associée, partiellement au moins, à ce niveau de satisfaction. Cela signifierait qu'au-delà des objectifs spécifiques du projet, énoncés lors de la constitution de l'équipe et qui relèvent généralement du domaine agroalimentaire, les acteurs éprouvent une satisfaction lorsque leur réseau et leur capital social se développent. Les projets auraient alors pour mission de répondre à des objectifs opérationnels mais également à des objectifs psycho-sociaux de construction de capital social par le réseau d'innovation.

Le tableau ci-dessous rassemble l'ensemble des variables intégrées dans notre modèle structurel.

Tableau 19: Récapitulatif des construits du second modèle structurel

Nom du construit	Description
ProjetKSocGen	Capacité du projet à générer de nouvelles relations
ProjetKSocImp	Importance des relations constituées dans le projet
ProjetKSocRenf	Renforcement des relations via le projet
ProjetTICColl	Usage de plates-formes virtuelles de collaboration
ProjetImportanceTIC	Importance perçue des TIC dans la réussite du projet
ProjetTICCom	Usage du téléphone et de la messagerie électronique
Projet Satisfaction	Satisfaction de l'intervenant à l'égard du projet
ProjetRéunion	Fréquence des rencontres en face à face au cours du projet

2. Résultats : Le second modèle structurel de l'étude quantitative

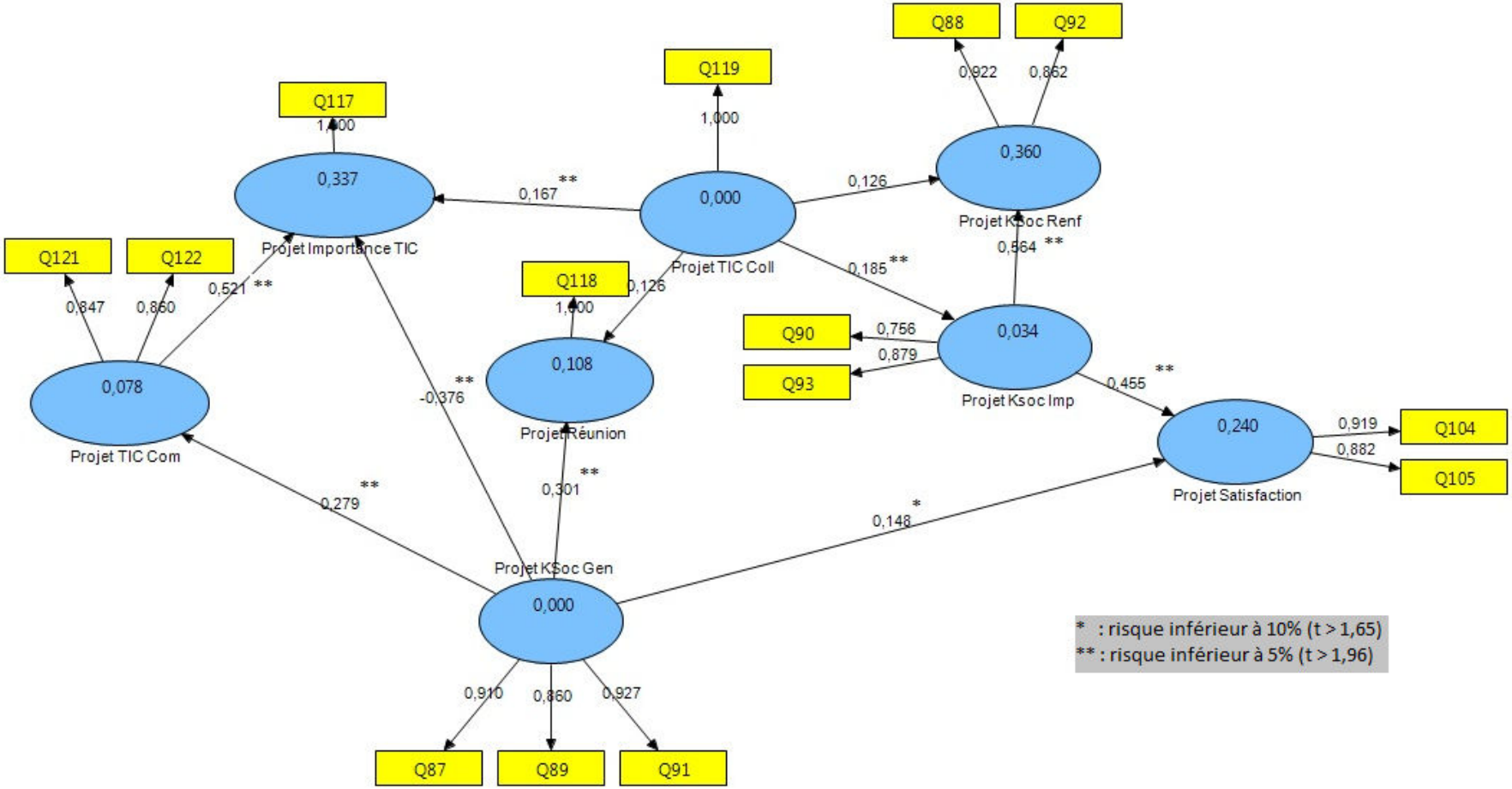
Le modèle structurel final représente la dynamique de construction de capital social au cours des projets opérationnels de QualiREG. Après une description générale (2.1.), les dimensions du modèle sont tour à tour présentées : la génération de capital social (2.2.), la variable dépendante (2.3.), le SI de QualiREG (2.4.).

2.1. Description générale du modèle

La conception de ce modèle à l'échelle du projet a été réalisée suivant la même procédure que les traitements statistiques précédents. Le modèle a été conçu par formulation, test et modification de ses composants jusqu'à obtention d'une représentation statistiquement et théoriquement pertinente.

Des relations significatives sont mises en exergue grâce à l'approche par « Bootstrap ». Les indicateurs de qualité de l'ajustement du modèle global ont un niveau acceptable. S'agissant d'une recherche à caractère exploratoire et considérant la nature des construits, certains indicateurs associés à la qualité des mesures ne sont pas utiles. Toutefois, il est intéressant de noter que les construits ont des caractéristiques acceptables. Ainsi, les niveaux de variance extraite (AVE : Average Variance Extracted) sont supérieurs à 0,67, au-delà de la valeur limite de 0,5 ; les niveaux de fiabilité (CR : Composite Reliability) sont supérieurs à 0,8 et très supérieurs à la limite de 0,7. Les mesures de validité convergente et de validité discriminante ne trouvent pas réellement d'intérêt dans le modèle proposé. Certains construits étant associé à un seul item, cette notion n'a pas de sens pour eux. L'annexe 10 donne le récapitulatif des indices du second modèle structurel de l'étude quantitative.

Figure 24: Le second modèle structurel de l'étude quantitative



Ce second modèle structurel est composé de trois parties. La première est la génération du capital social avec la capacité des projets à générer et développer des relations (« ProjetKSocGen »), l'importance des relations constituées (« ProjetKSocImp »), le renforcement des relations par le projet (« ProjetKSocRenf »). La deuxième partie est le traitement de l'information via le SI : l'usage du téléphone et de la messagerie électronique (« ProjetTICCom »), l'usage de la plate-forme virtuelle de collaboration (« ProjetTICColl »), l'importance perçu des TIC dans la réussite du projet (« ProjetImportanceTIC ») et la fréquence des rencontres en face-à-face (« ProjetRéunion »). La variable dépendante, la satisfaction du participant au projet («ProjetSatisfaction »), est expliquée par deux facteurs : la création de nouveaux liens pendant le projet « ProjetKSocGen » et l'importance des relations créées « ProjetKSocImp ».

2.2. La génération du capital social

Le modèle montre que le développement de capital social se présente sous des formes différentes représentées par deux facteurs : la capacité des projets à générer et développer des relations (« ProjetKSocGen ») et l'importance des relations construites dans le projet (« ProjetKSocImp »). La première renvoie à une dimension « quantitative » car elle fait référence au nombre absolu de relations générées. La seconde possède une dimension plus « qualitative » puisqu'elle renvoie à la valeur de ces nouveaux liens pour le répondant. Ces deux types de variables jouent des rôles différents.

D'une part, la capacité des projets à générer et développer des relations (« ProjetKSocGen ») est l'un des deux déterminants de la variable dépendante, la satisfaction. La force de cet effet est faible puisque le coefficient est de 0,148 pour une marge d'erreur de 10%. Ce facteur a une influence plus élevée sur trois autres facteurs du modèle : l'utilisation des outils de Communication (« Projet TIC Com ») (β=0,279), l'importance des TIC dans le projet (« Projet Importance TIC ») (β=-0,376) et les rencontres en face-à-face dans le projet (Projet réunion) (β=0,301).

D'une part, l'importance des relations construites dans le projet (« ProjetKSocImp ») est en interaction forte (β=0,564) avec la volonté de renforcer les relations (« ProjetKSocRenf »). Les contacts stratégiques du projet induisent l'intention de renforcer les relations et de garder le lien à l'avenir. Par ailleurs, l'importance des relations construites dans le projet est également très significativement liée à la satisfaction (β=0,455). Cela signifie que plus les relations du projet sont importantes du point de vue de l'organisation, plus l'acteur est satisfait. Ainsi, au-delà des objectifs opérationnels, l'intervenant est satisfait si le projet lui donne accès à des contacts important à ses yeux.

En synthèse, il peut être noté que les aspects quantitatifs et qualitatifs du développement de capital social impactent tout deux la satisfaction projet. Néanmoins la portée de leurs influences est différente et ils n'engendrent pas les mêmes conséquences dans la dynamique du projet.

2.3. La variable dépendante : la satisfaction projet

La variable dépendante du modèle est ici la satisfaction du projet pour le répondant (Projet Satisfaction). Elle est expliquée à hauteur de 24% (R^2=0,24) par les deux aspects quantitatif et qualitatif du capital social : l'importance des relations construites dans le projet (« ProjetKSocImp ») et la volonté de renforcer ces relations (« ProjetKSocRenf »). Avec ce niveau de pourcentage de variance restituée, le capital social induit une part significative de satisfaction. Ce niveau élevé indique environ un quart de la satisfaction par rapport au projet est issu du capital social développé

au cours de celui-ci. Au-delà de l'atteinte des objectifs premiers du projet, les acteurs apprécient la capacité du projet à développer leur réseau de relations. Les autres causes expliquant la satisfaction dans le projet doivent probablement être cherchées dans les activités opérationnelles menées et les résultats obtenus. Ils ne sont pas ici intégrés dans le modèle, la thématique étant la génération de capital social dans le réseau.

La dernière composante du modèle apporte des informations complémentaires sur les liens entre la génération du capital social et l'usage des TIC. Ces aspects sont développés dans la section suivante, consacrée au traitement de l'information.

2.4. Le SI de QualiREG dans le projet opérationnel.

Cette composante est consacrée au SI qui assure le traitement de l'information au cours du projet. Ces éléments SI déterminent le développement de capital social puisqu'ils entretiennent des associations significatives avec la composante « Génération de capital social ».

L'usage du téléphone et de la messagerie électronique (« ProjetTICCom ») a un effet positif sur l'importance des TIC dans le projet (β=0,521). Les acteurs mobilisant intensivement ces outils sont aussi ceux qui estiment que les TIC sont importantes dans le déroulement du projet. Par ailleurs, l'utilisation de ces médias est significativement liée à la capacité des projets à générer et développer des relations (β=0,279). Cela signifie que l'usage de ces outils augmente avec le nombre d'acteurs du projet. Confrontés à un projet faisant intervenir un grand nombre de nouvelles relations, les intervenants ont recours de manière plus intense aux moyens de communication électroniques pour soutenir leurs interactions.

L'usage d'une plate-forme virtuelle (« ProjetTICColl ») est en relation avec quatre variables du modèle. Le facteur affecte tout d'abord deux construits relatifs au capital social : l'importance des relations (« ProjetKSocImp ») et le renforcement du capital social (« ProjetKSocRenf »). En ce qui concerne le premier facteur, l'association significative (β=0,185) indique que plus les acteurs utilisent les plates-formes virtuelles, plus ils estiment que le projet est source de relations stratégiques pour eux. L'association avec le second facteur (« ProjetKSocRenf ») est plus modérée (β=0,126, avec un risque d'erreur inférieur à 10%). Elle signifie que l'usage de ce média est synonyme de renforcement effectif ou désiré des relations créées au cours du projet. Une explication de la validation de ces deux hypothèses du modèle serait que l'usage collectif d'une plate-forme au cours du projet induit des interactions plus fréquentes, intenses, ou prolongées. Elles feraient prendre conscience aux acteurs de l'importance stratégiques de la relation avec les autres intervenants. Par ailleurs, la plate-forme collective stimule les rencontres directes. L'association est faible (β=0,126 avec un risque d'erreur inférieur à 10%) mais présente. L'utilisation des outils de communication et de la plate-forme virtuelle est significativement associée à leur importance perçue des TIC dans le projet (« ProjetImportanceTIC »). Ainsi, l'utilisateur de ces outils apprécie d'autant plus leur importance qu'ils en a un usage intégré et intense dans ses activités opérationnelles associées au projet.

Paradoxalement, l'importance des TIC décroît avec l'augmentation du nombre de relations créées par le projet. Cela est retranscrit dans le modèle par l'association significative négative (β= -0,376) entre les facteurs « ProjetKSocImp » et « ProjetKSocGen ». Ainsi, plus le nombre d'acteurs augmente, moins la réussite du projet est associée aux TIC. Une explication plausible est que, dans l'esprit des répondants, les gros projets engageant de nombreux acteurs ne peuvent pas reposer uniquement sur les TIC pour réussir. De nombreux autres problèmes se posent comme la coordination entre les acteurs, l'attribution de rôles, la gestion des délais, l'accès aux ressources, le management

interculturel dans le cadre d'un réseau international comme QualiREG. Dans ces circonstances, les TIC apportent un soutien appréciable mais non suffisant pour la réussite de leur activités collectives. Dans ce sens, l'utilisation d'une plate-forme de collaboration n'est pas à proprement parler un problème technique mais plutôt un problème organisationnel et de management de projet. La dimension technique de cette plate-forme facilite la collaboration à distance d'acteurs de nationalités différentes. C'est la raison pour laquelle un facteur significatif (β=0,167) relie l'utilisation de cet outil à l'importance perçue des TIC. Ce facteur est moindre que dans le cas du téléphone et de la messagerie car l'efficacité de ces outils dépend surtout de l'engagement des acteurs et de l'efficacité organisationnelle du projet. De plus, l'association entre les facteurs « ProjetKSocGen » et « ProjetReunion » (β=0,301) indique que la fréquence des rencontres directes augmente avec le nombre de participants au projet. Compte tenu de l'association négative entre « ProjetKSocImp » et « ProjetKSocGen », ce dernier résultat indique que, les acteurs considèrent que le face-à-face est un média plus approprié que les TIC lorsque le projet génère un nombre élevé de relations.

3. Discussion du second modèle structurel de l'étude quantitative

Nous avons prolongé les traitements statistiques précédents en concevant une représentation de la construction du capital social durant le projet opérationnel. Le résultat est un modèle structurel présentant des critères d'adéquation statistique et théorique satisfaisants compte tenu du caractère exploratoire de notre démarche. Les résultats du second modèle structurel sont interprétés (3.1.) pour offrir une contribution à notre recherche (3.2.). Ils sont dans un dernier temps mis en perspective par rapport à la littérature existante (3.3.).

3.1. Interprétation des résultats

L'interprétation des résultats prend la forme de deux remarques : le projet opérationnel en tant qu'espace de construction de capital social (3.1.2.) et le rôle des médias dans ces activités (3.1.2.).

3.1.1. Le projet opérationnel, un espace de développement de capital social

Cette première remarque replace le projet opérationnel dans la dynamique générale de QualiREG. Le modèle structurel décrit le projet comme un espace où les acteurs peuvent développer leur capital social. Quelle que soit sa nature, les ressources engagées et les objectifs associés, le projet développe des activités mettant provisoirement en interaction des acteurs, des organisations et des ressources de différentes natures. En d'autres termes, il est un processus temporaire finalisé (objectifs opérationnels et stratégiques) dont la réalisation structure un capital social en apprenant aux acteurs à se connaître, à se reconnaître et à tisser des relations. Par la suite, ce capital transcende le projet qui le génère. Il constitue une ressource potentiellement mobilisable dans d'autres circonstances, dans d'autres projets ou organisations nécessitant une action collective. Le capital social construit pour le projet devient un actif qui perdure au-delà de celui-ci. En résumé, le projet opérationnel ne répond pas uniquement à des objectifs opérationnels et limités dans le temps, il est un espace de création d'actifs relationnels durables. C'est à la fois un moyen provisoire d'atteindre un objectif à court ou moyen terme et un espace de création de liens et de ressources à plus long terme.

Le capital social développé au cours du projet prend différents aspects représentés par trois variables. Le facteur « ProjetKSocRenf » concerne le renforcement des relations. « ProjetKSocGen » traduit la dimension « quantitative » du développement de capital social. Il traduit la capacité du

projet à générer et développer des relations, que ce soit des liens potentiels ou des relations poursuivies en dehors du cadre du projet. La dimension qualitative est associée au facteur « ProjetKSocImp». Il représente l'importance des relations pour l'intervenant.
La création de capital social dans le projet explique environ un quart de la satisfaction des intervenants. Cela peut être entendu comme l'expression d'une forme de valorisation du capital social. Les acteurs du réseau QualiREG ne participent pas seulement au projet pour mener une action scientifique ou technique. Ils souhaitent bénéficier de retombées sous forme de capital social, et témoignent de leur satisfaction lorsque l'évènement produit cet output.

3.1.2. Le rôle des médias dans le développement de capital social

La seconde remarque se focalise sur le rôle des éléments du SI de QualiREG sur la dynamique de conception de capital social dans le projet opérationnel. Le SI est ici représenté par trois moyens de communication : le courrier électronique et le téléphone (« ProjetTICCom »), la plate-forme électronique (« ProjetTICColl »), les rencontres en face-à-face (« Projet Réunion »). Parmi l'ensemble des outils technologiques, l'usage de la plate-forme de collaboration possède l'influence la plus prégnante. Elle détermine en partie l'importance perçue des relations créées, leur renforcement, la fréquence des rencontres directes et la perception de l'importance des TIC. L'usage des TIC de communication a un impact élevé sur l'importance des TIC dans le projet selon le répondant. Cette variable est elle-même déterminée par le nombre de nouvelles relations créées. La fréquence des rencontres en face-à-face n'est pas un déterminant direct des autres variables. Néanmoins, « ProjetReunion » entretient des associations avec « ProjetTICColl » et « ProjetKSocGen »
Les éléments du SI représentés dans le modèle interviennent différemment dans la construction de capital social. En premier lieu, la dimension quantitative du capital social, c'est-à-dire la quantité de relations à gérer a un effet sur l'importance des TIC dans le projet, l'usage des TIC de communication et la fréquence des rencontres en face-à-face. Il semble que lorsque le projet implique la création de nombreuses relations, les TIC ne suffisent plus. Les rencontres directes s'avèrent nécessaires. Autrement dit, le face-à-face est le média préféré lorsque l'acteur est tenu de gérer l'aspect quantitatif du développement de capital social. En second lieu, l'aspect qualitatif du développement de capital social, «ProjetKSocImp» est beaucoup moins soumis à l'intervention des éléments SI. La plate-forme de collaboration exerce une influence faible sur la valeur des liens créés au cours du projet.
Ces résultats dévoilent qu'il n'y a donc pas de technologie universelle mais différentes technologies permettant de développer différentes formes de capital social

3.2. Contribution du second modèle structurel à la recherche

3.2.1. Contribution à la recherche

Le modèle structurel apporte deux grandes contributions.

Un millefeuille de médias au service de la capitalisation sociotechnique

Le modèle structurel permet de déterminer le rôle de plusieurs dispositifs SI, dont le face-à-face, dans la construction de capital social. Il suscite trois remarques.

En premier lieu, le modèle démontre que deux types d'outils technologiques, les TIC de communication et les TIC de collaboration viennent en appui à la création et l'accumulation d'actifs relationnels au cours du projet. Leur intervention justifie le recours à l'expression de capital sociotechnique. Le réseau et les ressources y afférentes sont conçus par l'imbriquement d'éléments humains : les parties prenantes, et non-humains : le courrier électronique, le téléphone et les plates-formes collaboratives.
Deuxièmement, les éléments SI ont des répercussions distinctes sur les différentes formes du capital sociotechnique développées au cours du projet. Les TIC de communication et le face-à-face sont associés à la capacité du projet à générer des relations ; les TIC de collaboration, au renforcement des relations et à l'évaluation de leur importance stratégique. Nous déduisons de ces éléments que les dispositifs SI du projet opérationnels se comportent comme des acteurs ou encore des innovateurs sous certaines circonstances. Les deux TIC et le face-à-face prennent le statut de médiateurs lorsqu'ils entretiennent des liens significatifs avec les variables du capital social ; et des intermédiaires lorsque les associations sont non significatives. Par exemple, les TIC collaboratives sont des médiateurs en ce qui concerne le renforcement des relations au cours du projet et des intermédiaires lorsque celui-ci implique un grand nombre de nouveaux contacts. Dans le cas des projets opérationnels, le rôle des médiateurs SI consiste principalement à déployer un réseau d'associations durables entre les personnes engagées dans l'action.
En dernier lieu, les développements précédents soulignent que le SI n'a pas une influence uniforme sur la dynamique du projet opérationnel. Il prend la forme de trois dispositifs dont les usages se superposent au cours du projet opérationnel. L'on retrouve ici l'effet millefeuille décrit par Kalika, Charki et Isaac (2007). La question qui se pose est celle de la raison d'être de l'effet millefeuille ou plus exactement des variations de choix d'outils en fonction de l'aspect du capital sociotechnique.

Le projet opérationnel, un médiateur au service de la capitalisation sociotechnique à QualiREG

Le modèle structurel illustre que le projet opérationnel représente pour les intervenants, un espace potentiel de génération de capital social. Si l'action débouche sur un système de liens stables, ces derniers peuvent à l'avenir mobiliser les ressources inscrites dans ce réseau. Autrement dit, les participants de ces innovations ont eu l'occasion de créer des actifs relationnels qu'ils pourront mobiliser dans d'autres activités du réseau. En conséquence, les projets opérationnels agissent en tant que médiateur à l'échelle du programme QualiREG. En effet, en tant qu'espace de création de relations, ils favorisent le développement du programme QualiREG, du réseau d'innovation qui en résulte et de l'accumulation des ressources au sein de celui. Ce sont donc des innovateurs, des acteurs de la capitalisation sociotechnique de l'innovation à l'échelle du projet innovant QualiREG. La variable dépendante satisfaction illustre que le capital sociotechnique produit pendant le projet représente une valeur pour le répondant. C'est donc la valeur générée par le processus d'innovation et valorisée par la satisfaction des intervenants. Le constat de la médiation du projet opérationnel dans la dynamique générale de QualiREG rappelle la nature systémique de l'innovation. Cette action est une innovation qui produit une forme de valeur : le capital social. Ce dernier participe de cette façon, au développement d'une autre innovation, le programme QualiREG. En effet, les actifs relationnels qu'il produit alimentent le fonctionnement du réseau d'innovation QualiREG.

3.2.2. Contribution du second modèle structurel au traitement de la problématique

En synthèse, ce modèle structurel apporte une contribution au traitement de la problématique. A l'interrogation :

Dans quelle mesure le Système d'Information contribue-t-il à l'innovation au sein d'un réseau d'acteurs ?

Les éléments de réponse suivants peuvent être apportés :
Le projet opérationnel, en tant qu'innovation, est un espace de construction de réseau entre les intervenants. Il alimente la dynamique générale de développement de capital social à QualiREG. Le projet opérationnel est par conséquent, un médiateur vis-à-vis du programme d'action innovant QualiREG. Il intervient dans la capitalisation sociotechnique du projet innovant QualiREG.
L'observation des mécanismes au niveau d'analyse du projet opérationnel nous permet de constater que plusieurs éléments du SI participent différemment à la génération de capital social. En ce sens, le capital social est en fait sociotechnique car conçu par un réseau d'acteurs sociaux et technique. Les dispositifs SI agissent en tant que médiateurs lorsque leur usage entretient des associations significatives avec les formes de capital sociotechnique développé. Leur rôle consiste à accompagner les intervenants dans chaque aspect de la gestion de leurs relations durant le projet opérationnel : la rencontre, l'estimation de l'importance de la relation, le renforcement de celle-ci.

Discussion de l'étude quantitative

Dans la discussion de notre approche quantitative, une triangulation des résultats des deux modèles (1.) permet de donner la contribution de l'ensemble de l'étude à la problématique de recherche (2.). Les propositions font ensuite l'objet d'une mise en perspective théorique (3.)

1. Comparaison synthétique des résultats de l'approche quantitative

La synthèse de l'approche quantitative compare les résultats des deux modèles structurels : leurs points de divergence (1.1.) et de convergence (1.2.).

1.1. Les points de divergence des résultats

Les modèles structurels construits pour les besoins de l'étude quantitative représentent deux manières différentes d'appréhender la problématique de recherche.

Le premier modèle a pour unité d'analyse la communauté QualiREG. Il est conçu afin de déterminer l'influence de QualiREG sur la performance de l'organisation. Le réseau QualiREG apporte de la valeur à l'organisation dans la mesure où il assure le développement de capital social sous la forme d'actifs relationnels et de capacités d'innovation. Autrement dit, QualiREG est source de performance pour l'organisation parce qu'il permet de développer des ressources favorisant l'innovation et de bénéficier d'une meilleure réputation vis-à-vis de l'environnement. Seuls les éléments technologiques du SI du réseau ont été intégrés dans le modèle. Au sein de QualiREG, ils apportent un meilleur management des connaissances, une plus grande visibilité et crédibilité dans l'Océan Indien. L'usage des Technologies Relationnelles (courrier électronique et téléphone) agit sur la visibilité apportée par le réseau. L'utilisation des TIC institutionnelles (site internet, twitter et plateforme e-koal de QualiREG) vont plus loin puisqu'elles influencent également la crédibilité et le management des savoirs de l'organisation. En conséquence, les TIC apparaissent comme des moyens de communication utilisés pour obtenir des ressources à partir du réseau QualiREG. Le premier modèle structurel nous apprend donc dans quelle mesure les TIC participent à la constitution de ressources au sein d'un réseau de relations.

Le second modèle structurel se situe à un autre niveau d'analyse. Il effectue un focus sur les activités innovantes que sont les projets opérationnels. Par ailleurs, le face-à-face est cette fois intégré dans l'étude. Le modèle décrit que les moyens de communication œuvrent à la construction et au renforcement de liens au cours des projets. Les intervenants font appel à des médias différents en fonction de l'aspect du capital social à traiter. Ainsi, si le projet implique des circonstances dans lesquelles les opportunités de nouvelles rencontres sont élevées et les acteurs nombreux, les acteurs ont recours au courrier électronique, au téléphone et aux réunions en face-à-face. Dans d'autres circonstances, plus les plates-formes de collaboration sont utilisées, plus les acteurs perçoivent l'importance et la volonté de renforcer les relations. Le capital social créé au cours de cet événement est valorisé par une meilleure satisfaction. En conséquence, le second modèle structurel explique dans quelle mesure les médias, y compris le face-à-face, permettent de construire des ressources potentielles via le développement d'un système de relations.

Le tableau ci-dessous résume les spécificités des deux modèles

Tableau 20: Caractéristiques des deux modèles structurels

	Modèle structurel 1	**Modèle structurel 2**
Echelle d'observation	Le réseau d'innovation QualiREG	Les projets opérationnels accompagnés par QualiREG
Processus observé	Développement de capital social sous forme de ressources	Développement de capital social par la construction de relations
Nature du capital social	Ressources effectives obtenues à partir d'un réseau existant	Ressources potentiellement disponibles via le réseau crée
Dispositifs SI mobilisés	TIC institutionnelles : site internet qualireg.org, plateforme e-koal, Twitter TIC relationnelles : Téléphone et courrier électronique	TIC de collaboration : Plate-forme virtuelle de travail TIC de communication : Téléphone et courrier électronique Présentiel: rencontres en face-à-face

1.2. Les points de convergence des résultats

Malgré leurs différences en termes d'objectifs et d'unité d'analyse, les deux modèles structurels résultant du traitement des données convergent sur plusieurs points.

L'innovation est la construction de capital social

Le capital social est entendu au sens de Nahapiet et Ghoshal (1998) : « *the sum of the actual and potential resource embedded within, available through, and derived from the network of relationship possessed by an individual or social unit. Social capital thus comprises both the network and the assets that may be mobilized through that network* ». (Nahapiet et Ghoshal, 1998). Les traitements quantitatifs renvoient à deux processus d'innovation : Le premier modèle expose les conséquences de l'implication dans le réseau QualiREG ou autrement dit, l'adhésion au projet innovant QualiREG. Le second modèle exprime la dynamique du projet opérationnel : un projet innovant qui réunit provisoirement plusieurs acteurs différents autour d'un objectif commun. Un capital social est construit dans chacune de ces deux situations.

Dans le cas porté par le premier modèle structurel, le capital social se matérialise par des effets de réputation et des capacités d'innovation. Ces éléments peuvent être considérés comme des formes de capital social puisqu'ils sont dérivés de l'inscription de l'acteur dans le réseau QualiREG. Ce sont des actifs effectifs que l'organisation du répondant peut employer dans ses actions futures au sein de l'organisation et dans son environnement. Le développement de capacités d'innovation permet le lancement et le suivi d'idées nouvelles à l'intérieur de l'organisation. L'augmentation de la réputation est synonyme de partenariats et de financements accrus. Dans le cas des projets opérationnels, le capital social produit tire sa source dans la création de relations. Au-delà des objectifs opérationnels du projet, les activités du projet sont vues par les intervenants, comme un moyen d'étoffer leur portefeuille de relations. Ce faisant, ils espèrent pouvoir disposer à l'avenir des ressources détenues par ses partenaires de travail. Autrement dit, dans le cas du projet opérationnel, les actifs inscrits dans le système de liens à l'échelle du projet sont potentiels et non pas effectifs.

L'innovation à QualiREG est systémique.

QualiREG est un système d'innovation comme le démontre les émergences successives de l'innovation à plusieurs échelles. En effet, le programme d'action QualiREG, qui est un projet innovant de grande envergure, engendre un réseau d'innovation. Ce dernier est un espace qui permet, comme l'a montré le premier modèle structurel, de construire du capital social : des

ressources mobilisables par les parties-prenantes. Grâce à celles-ci, les organisations peuvent développer de nouvelles innovations en interne ou profiter de leur réputation pour innover avec des partenaires externes. Une première innovation est donc source d'actifs qui permettent d'engendrer et de développer de nouvelles innovations. Replacé dans le cadre des activités du réseau QualiREG, les projets opérationnels sont des « innovations dans l'innovation » puisque ce sont des activités innovantes permises par le programme innovant et le réseau d'innovation QualiREG. Ces collaborations temporaires entre des acteurs de plusieurs territoires sont la base du déploiement de nouvelles innovations. Elles offrent aux acteurs l'opportunité d'étendre ou de renforcer leur réseau. Ils pourront, par la suite, dans le cadre de leurs propres activités innovantes ou de celles du réseau QualiREG, solliciter ces personnes pour bénéficier des ressources dont elles disposent. Les projets opérationnels sont donc favorables à la génération d'actifs qui pourront être potentiellement rassemblés pour de nouvelles activités innovantes. A ce titre, il n'est pas rare que les partenaires d'un premier projet se retrouvent dans le cadre d'autres projets pour poursuivre le travail initié au cours de leur première collaboration. En synthèse, QualiREG est non seulement un système d'innovation mais il illustre dans le même temps, la nature profondément systémique du processus d'innovation lui-même.

Le SI intervient dans le processus de capitalisation à QualiREG

L'accumulation de capital social à QualiREG est permise et maintenue grâce à certains éléments du Système d'Information. Dans le premier modèle structurel, ce sont les TIC Institutionnelles (la plate-forme e-koal, le site internet, le twitter du réseau) et relationnelles (Le courrier électronique et le téléphone). Dans le second modèle structurel, les éléments SI participant à l'innovation c'est-à-dire au développement de capital social sous forme de relations et de ressources, sont composés des rencontres directes, de plates-formes virtuelles de travail et de TIC de communication (courrier électronique et téléphone).

Le capital social est sociotechnique.

Le capital social de QualiREG est « sociotechnique » puisque des moyens de communication sociaux et techniques interviennent dans le processus de capitalisation. Les pratiques des acteurs diffèrent selon la phase de capitalisation sociotechnique en mobilisant différents outils, actions et méthodes. Les technologies ne sont donc pas neutres et affectent les comportements et façons de faire des acteurs. En intrication étroite avec les Technologies de l'information (site internet du réseau, plate-forme e-koal, Twitter, plates-formes de collaboration), les Technologies de Communication (courrier électronique et téléphone) et les rencontres directes, le capital sociotechnique se constitue et se mobilise.

Les dispositifs SI de QualiREG agissent tantôt comme des médiateurs, tantôt comme des intermédiaires durant la capitalisation sociotechnique

Un examen minutieux du rôle des éléments SI dans le processus d'innovation révèle que chacun d'entre eux impacte différemment la capitalisation sociotechnique. Le premier modèle structurel souligne que les TIC institutionnelles et relationnelles n'agissent que sur la visibilité, la crédibilité et le management des connaissances apportée par le réseau QualiREG. Leur utilisation n'a pas d'effet observé sur la reconnaissance, le management stratégique et relationnel et le management de projets favorisée grâce à l'implication dans le réseau QualiREG. De même, dans le second modèle structurel, les TIC de communication et le face-à-face sont associés aux projets détenant une forte

capacité de génération de relations tandis que la plate-forme de travail renvoie à des situations de renforcements de liens. Nous avons déduit, par deux fois, que les éléments SI se comportent comme des médiateurs lorsqu'ils présentent des associations significatives avec les variables relatives au capital social et comme des intermédiaires lorsque cela n'est pas le cas. Une lecture transversale des deux modèles structurels permet de voir que le projet opérationnel est un médiateur à l'échelle du réseau d'innovation QualiREG. En effet, il est en partie représenté dans le modèle par les variables « Nb Projets » et « Participation QualiREG ». Or, ces facteurs influencent directement et indirectement le développement de capital social dans le réseau QualiREG. En effet, la participation à QualiREG explique les trois effets de réputation, visibilité, reconnaissance, crédibilité. Le nombre de projets a des retombées sur l'implication perçue qui elle-même détermine l'innovation apportée par le réseau sous forme de management stratégique et relationnel, de projets et de connaissances.

L'innovation est capitalisée au sein de QualiREG

L'innovation est capitalisée car le capital sociotechnique est produit et accumulé dans l'optique d'être réinvesti. Ces mécanismes sont présents à la fois au niveau du projet opérationnel et du réseau d'innovation. Les intervenants du projet créent du capital sociotechnique sous la forme de relations : des ressources qu'ils pourront potentiellement mobiliser à l'avenir au sein du réseau. Dans le même temps, les parties-prenantes perçoivent que le réseau QualiREG dans son ensemble est un moyen de développer leur capital sociotechnique sous la forme de réputation et de capacités d'innovation. Ces actifs effectivement détenus par les organisations des parties-prenantes de QualiREG pourront être employés pour développer des idées nouvelles en collaboration avec des acteurs de l'environnement.

Le capital sociotechnique représente une forme de valeur résultant de l'innovation.

Le capital sociotechnique produit au sein de QualiREG représente, pour les parties-prenantes une forme de valeur. Dans le second modèle structurel, environ un quart de la satisfaction concernant le projet opérationnel est expliqué par les nouveaux liens conçus et leur importance stratégique pour l'acteur. Avec le premier modèle structurel, les acteurs estiment que le développement de capital sociotechnique sous forme de ressources en réputation et en capacités d'innovation est source de performance pour leur organisation. En ce sens, l'insertion dans le réseau QualiREG et le capital sociotechnique que cela induit est une valeur ajoutée pour l'organisation.

Le tableau ci-après résume les points de convergence des deux modèles structurels.

Tableau 21: Synthèse des résultats des deux modèles structurels

Conclusions du premier modèle structurel	**Points de convergence des résultats**	**Conclusions du second modèle structurel**
Le programme innovant QualiREG débouche sur un réseau qui permet aux acteurs de construire du capital social sous forme de ressources relatives à l'innovation et à la réputation	L'innovation est la construction de capital social	Le projet opérationnel est une innovation qui permet la construction de capital social sous forme de développement du réseau de relations (Ressources potentiellement disponibles associées à un réseau de relations)
Le réseau QualiREG permet à l'organisation de développer des ressources qui favorisent l'innovation au sein de l'organisation et dans son environnement	L'innovation à QualiREG est systémique	Les projets opérationnels sont des innovations dans l'innovation : des projets innovants inscrits dans le programme innovant QualiREG. De plus, les projets opérationnels développent des ressources potentiellement disponibles pour de futures innovations.
Deux types de TIC sont utilisés par les acteurs afin de créer le capital social : Les TIC relationnelles et institutionnelles.	Le SI intervient dans le processus de capitalisation à QualiREG	Les intervenants des projets opérationnels emploient trois moyens de communication : les rencontres directes, les TIC de communication et de collaboration.
Les Technologies de l'information du réseau (site internet, Twitter, plate-forme e-koal), le courrier électronique et le téléphone renforcent la réputation et l'innovation.	Le capital social est sociotechnique	Les TIC de communication et de collaboration, les rencontres directes favorisent la génération de capital social au sein du réseau.
L'usage des TIC institutionnelles et relationnelles expliquent le développement la visibilité, la crédibilité et le management du savoir apporté QualiREG sans influencer les autres formes de capital social (management stratégique et relationnel, gestion de projets, reconnaissance)	Les dispositifs SI agissent tantôt comme des médiateurs, tantôt comme des intermédiaires durant la capitalisation sociotechnique	L'usage du courrier électronique et du téléphone ainsi que les rencontres directes sont associés à l'aspect quantitatif du capital social du projet, la plate-forme collaboration est liée à des aspects qualitatifs du capital social et le renforcement des liens.
Les parties-prenantes accumulent du capital social sous forme de ressources effectives produites via le réseau : effet de réputation et capacités d'innovation	L'innovation est capitalisée au sein de QualiREG	Les intervenants du projet opérationnel accumulent du capital social sous forme de ressources potentiellement mobilisables à l'avenir.
Pour les acteurs, la création de capital sociotechnique favorise la performance de leur organisation. En conséquence, le capital sociotechnique représente une des valeurs créées par l'intégration dans le réseau QualiREG.	Le capital sociotechnique est une forme de valeur créée par l'innovation	La construction de capital sociotechnique explique un quart de la satisfaction. Au-delà, de l'atteinte des objectifs spécifiques du projet, les intervenants sont satisfait s'ils ont pu étoffer leur capital sociotechnique au cours du projet.

2. Contribution de l'étude quantitative à la recherche

La synthèse des deux modèles structurels permet de formuler la contribution de l'étude quantitative au traitement de la problématique :

Dans quelle mesure le Système d'Information contribue-t-il à l'innovation au sein d'un réseau d'acteurs ?

Le Système d'Information de QualiREG participe à l'innovation par le développement de capital sociotechnique. Il existe deux types de mécanismes de capitalisation :

- Le développement de ressources effectives à partir d'un réseau existant,
- La construction de ressources potentiellement disponibles à l'avenir par la génération de nouvelles relations.

Le premier modèle structurel 1 l'a illustré, en utilisant les TIC, les acteurs estiment que QualiREG augmente leur visibilité, leur crédibilité ainsi que le management des connaissances dans leur organisation. En conséquence, ces outils technologiques sont des moyens d'accéder à des ressources offertes à partir du réseau QualiREG. Le second modèle structurel offre un complément d'informations : les TIC et les rencontres en face-à-face sont également des dispositifs permettant aux acteurs de construire et de renforcer des liens. Ces relations pourront potentiellement être à l'avenir exploitées pour acquérir des ressources. En ce sens, il est possible de parler de développement de ressources potentielles inscrites dans le réseau.

Quel que soit son rôle, le SI prend la forme d'un millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) composé de plusieurs moyens de communication. La présence d'outils technologiques dans ce millefeuille conforte le concept de capital sociotechnique : un capital social conçu et accumulé par la médiation d'éléments techniques et sociaux. Les deux modèles structurels soulignent que les dispositifs SI interviennent différemment sur le développement des différentes formes de capital social. Ils se comportent tantôt comme des médiateurs, tantôt comme des intermédiaires, en fonction de la forme de capital social créé. Ainsi, les éléments du SI ont des pouvoirs de traduction différents, ils n'ont pas la même capacité d'intervention sur le développement du capital social.

En conclusion, l'innovateur conçoit une gamme de moyens de communication, un millefeuille, dans lequel il choisit un média afin d'extraire des ressources du réseau ou de construire des associations qui offriront des actifs potentiellement mobilisables pour de nouvelles activités innovantes. Lorsqu'un média est utilisé, il devient alors un médiateur de la capitalisation sociotechnique de l'innovation.

3. Mise en perspective théorique

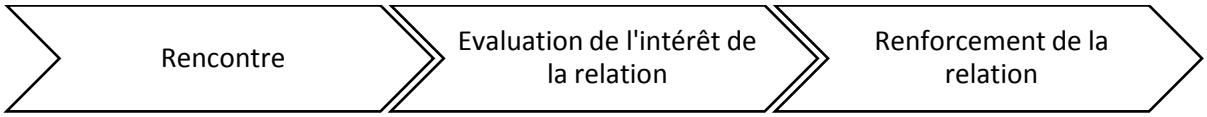
L'ensemble des propositions de l'étude quantitative sont mises en perspective par rapport à des théories existantes. Deux remarques sont ici formulées.

3.1. Le projet, espace de développement de capital social et de connaissances

Le modèle structurel met en avant la cohabitation de trois formes de capital sociotechnique développées au cours du projet opérationnel. Il est possible de les interpréter comme les représentations des étapes d'un cycle de vie de la relation: la rencontre « ProjetKSocGen », l'apprentissage de l'autre afin d'estimer la nature stratégique de la relation avec lui « ProjetKSocImp», le renforcement du lien « ProjetKSocRenf ». Le projet opérationnel répond à

chacun de ces aspects : la construction du réseau proprement dite, le repérage de collaborateurs stratégiques et le renforcement de liens. Grâce à cette série de traductions, le projet représente un espace de développement de capital social. La figure ci-dessous résume le propos.

Figure 25: Processus de traductions produisant du capital social dans les projets



Dans le même temps, le projet opérationnel peut également être entendu comme un lieu d'apprentissage relationnel c'est-à-dire de création de connaissances de l'autre, de son identité, ses compétences, son savoir-faire mais aussi son savoir-être. En intégrant les activités du projet, l'intervenant réalise un apprentissage à plusieurs niveaux. En premier lieu, grâce à la rencontre, il identifie de nouveaux partenaires et des ressources potentiellement disponibles. De cette façon, l'acteur augmente son savoir sur l'environnement qui l'entoure et les leviers qu'il peut mobiliser pour agir au sein de celui-ci. Deuxièmement, le projet, en faisant collaborer étroitement les acteurs, leur permet de repérer leurs compétences, domaines d'expertise et savoir-faire respectifs. Pour aller plus loin, le travail en commun permet d'évaluer directement les réactions de chacun dans la résolution d'une problématique précise. Disposer de compétences ne suffit pas, encore faut-il être capable de les employer de façon appropriée, de pouvoir travailler en équipe, d'être présent au bon moment. Le projet opérationnel, plus que le site internet ou les rencontres ponctuelles, permet d'évaluer les éléments du savoir-être. L'acteur peut alors estimer l'importance stratégique de la relation naissante et l'intérêt de conserver le lien. Enfin, les intervenants se connaissant déjà peuvent renforcer leur relation en apprenant à mieux se connaître. Ils peuvent ainsi créer des genres (Orlikowski et Yates, 1994), des représentations et des schèmes de travail communs.

Ce processus d'apprentissage relationnel peut être rapproché de perspectives récentes qui lient les notions de réseau et de connaissance. L'échange des connaissances dans un réseau demande le développement d'autres formes de connaissances, relatives à la capacité de collaboration. Dans son ouvrage sur la connaissance organisationnelle, Dudezert fait référence aux travaux sur la capacité à collaborer en équipe : le TMS (*transactive memory systems*). Le TMS se construit en plusieurs étapes la découverte et la compréhension des compétences des membres du groupe (*expertise location*), le développement d'une confiance mutuelle (*cognition based-trust*) grâce à la réalisation de tâches concrètes et enfin la capacité de savoir diviser, allouer et coordonner les tâches de chacun (*task knowledge coordination*). Notre recherche rejoint et précise le déroulement de ces étapes indispensables pour l'échange et la création de connaissances dans une communauté.

3.2. La TRM, une explication des situations de médiation et d'intermédiation des dispositifs SI.

Les résultats ont montré que les éléments SI ont une influence hétérogène sur el développement de capital social. Les situations de médiation et d'intermédiation des dispositifs SI offrent la possibilité d'identifier les règles de décision des innovateurs lorsqu'ils mobilisent un moyen de communication. Des indices présents dans les deux modèles structurels vont dans le sens des propositions de la Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987). Autrement dit, les innovateurs choisissent leurs moyens de communication en fonction de l'adéquation entre sa richesse perçue et le niveau d'ambiguïté de la situation de communication.

Le premier modèle structurel de l'approche quantitative indique que les TIC institutionnelles agissent sur la visibilité et la crédibilité sans affecter la reconnaissance apportée par le réseau. Il a été commenté que ces Technologies de l'Information (site internet, plateforme e-koal, twitter) sont appropriées pour ces deux éléments dans la mesure où elles offrent un espace de valorisation des acteurs et de leurs travaux. La reconnaissance des capacités et des compétences n'est pas obtenue par ces outils. Le développement de cette ressource exige probablement une évaluation personnelle de l'interlocuteur. Elle implique donc le traitement d'une situation de forte ambigüité. Les TI sont des médias impersonnels qui véhiculent des informations et des connaissances codifiées à un public élargi. Suivant la TRM, un média plus riche, c'est-à-dire instaurant une interaction entre un émetteur et un récepteur unique, serait plus adapté à la construction de reconnaissance. Le face-à-face par exemple, permettrait aux acteurs de discuter dans le détail afin d'évaluer leurs niveaux de compétences réciproques. Le modèle n'intègre pas les rencontres directes en tant que variables spécifique. Néanmoins, cet aspect est indirectement pris en compte par le facteur « Participation QualiREG». Cette échelle de mesure est composée de la participation aux formations, aux journées scientifiques et aux projets opérationnels : trois évènements dont la principale caractéristique est de prévoir des interactions directes. Il apparaît que la participation à QualiREG influence effectivement la reconnaissance apportée par le réseau mais aussi les deux autres ressources de la réputation apportée par QualiREG. Cela signifie que dans les circonstances où les innovateurs ont l'opportunité de se rencontrer directement, ils bâtissent une forme de reconnaissance des compétences mais également des éléments de visibilité et de crédibilité. Ainsi, le face-à-face au cours de la participation aux activités de QualiREG est approprié et utilisé dans les situations possédant un degré d'ambigüité élevée. Les TIC institutionnelles, des médias plus pauvres, sont réservées à des situations moins équivoques.

Dans le second modèle structurel, la capacité du projet à générer des relations représente les situations où l'intervenant doit gérer la rencontre avec des acteurs nouveaux et nombreux. Il y a ici une forte ambiguïté dans la mesure où les personnes ne se connaissent pas ou peu, elles sont d'origines différentes et ne travaillent pas sur les mêmes thématiques. Il existe donc des interprétations multiples du projet, et leur quantité augmente avec le nombre d'acteurs engagés. La TRM (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) stipule que des médias riches sont la solution la plus optimale pour assurer la convergence des points de vue. Le modèle structurel indique que le face-à-face, le téléphone, le courrier électronique sont employés dans ces circonstances. Le face-à-face et le téléphone sont considérés comme des médias riches. Le courrier électronique détient des caractéristiques qui le classent *a priori* parmi les médias pauvres. Néanmoins, avec l'expérience, il est possible que les utilisateurs le considèrent comme un média riche (Carlson et Zmud, 1999) et l'utilisent alors pour traiter des situations équivoques (Markus, 1994a). Ces trois médias ne sont pas utilisés lorsque le projet engage un renforcement de relations existantes ou une estimation de leur importance. Ces conditions apparaissent moins ambiguës puisqu'elles font intervenir des partenaires qui se connaissent déjà, ou qui ont déjà eu l'occasion de faire connaissance.

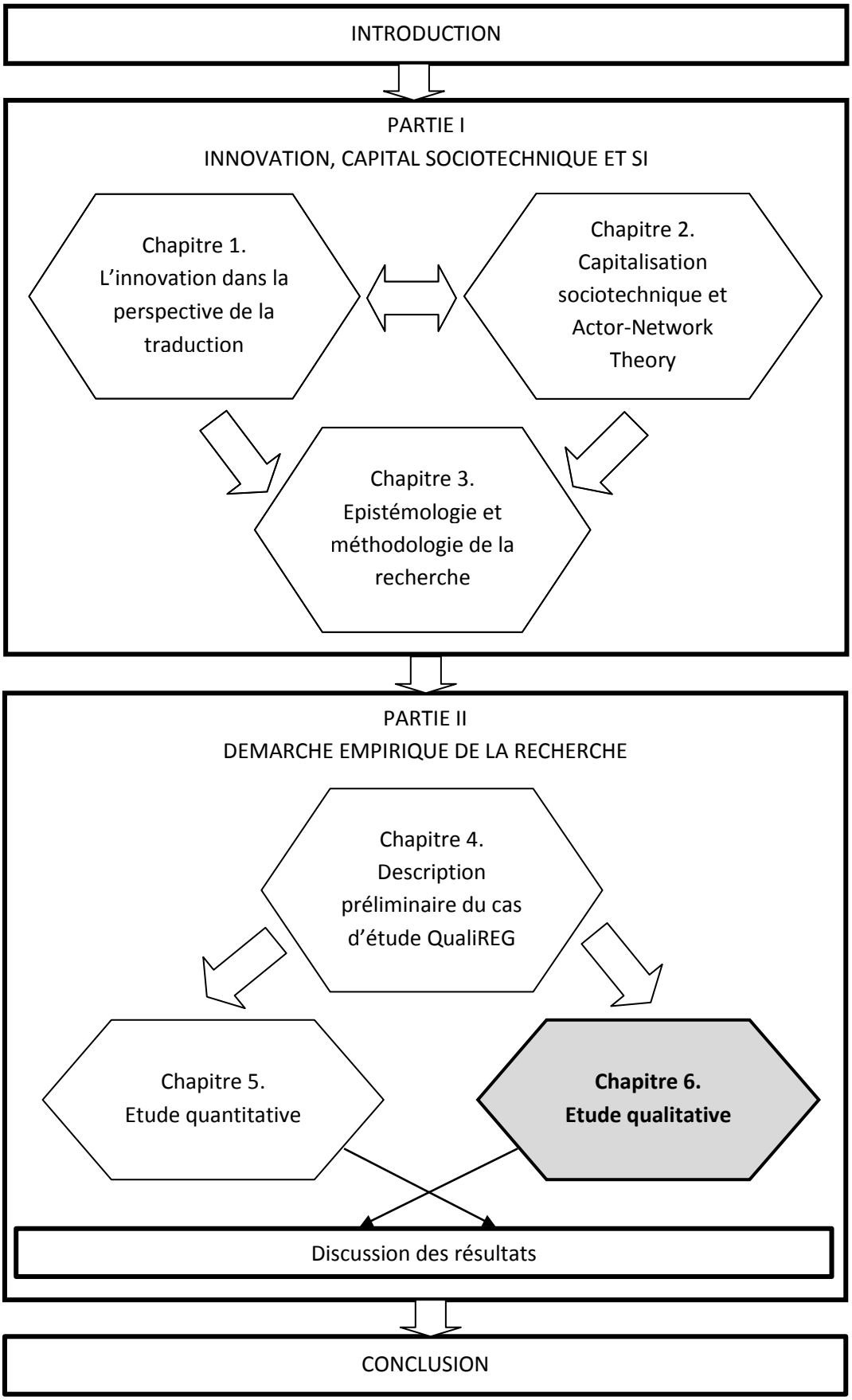
L'étude quantitative a mis en lumière l'apport du réseau QualiREG à l'organisation par le développement de capital sociotechnique sous forme de réputation et de capacités d'innovation. Or, ce capital sociotechnique ne nait pas *ex nihilo*. Il est le résultat d'un processus de construction, le processus par lequel le programme d'actions QualiREG en tant qu'innovation initiale, génère et développe des ressources pour les acteurs. Comprendre ce processus, c'est comprendre comment

les actifs mobilisés par les innovateurs sont développés par le réseau QualiREG. C'est la démarche de l'étude qualitative présentée au chapitre 6

Chapitre 6. Etude qualitative

« *Je n'avais pas de relations avec les Seychelles, avec les Comores, avec Madagascar, même avec La Réunion, on n'avait pas, même Maurice, on n'avait presque pas de contacts professionnels parce que eux, ils faisaient quelque chose de leur côté, et nous de notre côté, et on arrivait rarement ou difficilement à se rencontrer autour d'une même table pour discuter des mêmes défis. Donc, avec le réseau QualiREG, comme ici dans les journées, on découvre tout ce qui se fait dans les îles et qu'est ce qui peut être repiqué chez nous, quel soutien on peut apporter aux autres îles donc, c'est… c'est important moi je trouve, c'est très très important ce réseau.* »

Extrait d'un témoignage récolté aux Journées scientifiques QualiREG 2012


INTRODUCTION
PARTIE I
INNOVATION, CAPITAL SOCIOTECHNIQUE ET SI
Chapitre 1.
L'innovation dans la perspective de la traduction
Chapitre 2.
Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory
Chapitre 3.
Epistémologie et méthodologie de la recherche
PARTIE II
DEMARCHE EMPIRIQUE DE LA RECHERCHE
Chapitre 4.
Description préliminaire du cas d'étude QualiREG
Chapitre 5.
Etude quantitative
Chapitre 6.
Etude qualitative
Discussion des résultats
CONCLUSION

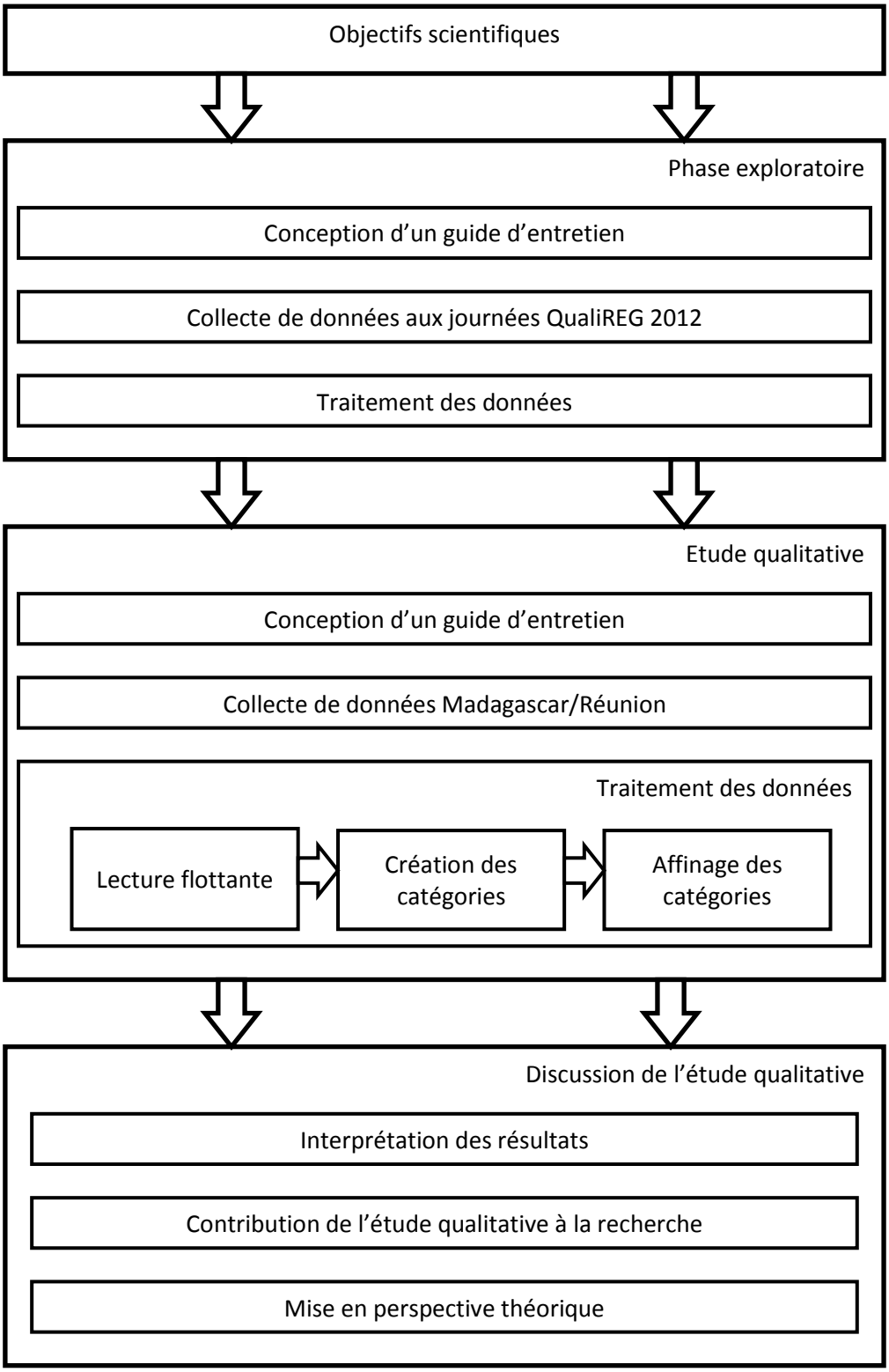
Introduction

Le chapitre 6 constitue la seconde étape de notre recherche mixte. Son objectif est de répondre à la problématique par une étude qualitative complémentaire et indépendante de l'étude quantitative. L'approche se définit comme qualitative parce qu'elle rassemble plusieurs caractéristiques propres à ce type de démarche : la nature subjective des résultats, la flexibilité de la recherche, l'usage de données sous forme de mots (Baumard et Ibert, 2007).
Les données qualitatives possèdent de nombreux avantages : « *Elles permettent des descriptions et des explications riches et solidement fondées de processus ancrés dans un contexte local. Avec les données qualitatives, on peut respecter la dimension temporelle, évaluer la causalité locale et formuler des explications fécondes. De plus, les données qualitatives sont davantage susceptibles de mener à d' « heureuses trouvailles » et à de nouvelles intégrations théoriques ; elles permettent aux chercheurs de dépasser leur a priori et leurs cadres conceptuels initiaux. Enfin, les découvertes dues aux études qualitatives revêtent un caractère d' « indéniabilité ». Les mots, particulièrement lorsqu'ils s'organisent en un récit, possèdent un je ne sais quoi de concret, d'évocateur ou de significatif qui s'avère bien plus convaincant pour le lecteur, qu'il soit chercheur, décideur ou praticien, que des pages de chiffres.* » (Miles et Huberman, 2003, p.11-12). Notre approche exploite l'ensemble de ces bénéfices dans le but de concevoir des propositions théoriques riches et vivantes sur le rôle du SI dans le développement de l'innovation dans un réseau d'acteurs.

L'étude qualitative se focalise vers les étapes de développement de capital social par les innovateurs du réseau et le rôle des éléments du SI pour chacune d'entre elles. Le chapitre est structuré en trois parties.
La section 1 reprend la mise en œuvre de l'approche qualitative : la préparation (1.) avec la définition des objectifs (1.1.) et la phase exploratoire (1.2.) puis l'étude à proprement dite (2.). Les données ont été collectées (2.1.) par des entretiens individuels de type semi-directifs (2.2.), puis traitées par une analyse de contenu (2.3.). Les propositions théoriques émergent d'une recherche sur le processus et sont donc retranscrites dans un modèle processuel (3.).
La section 2 fournit les résultats de l'approche qualitative : le cycle de capitalisation de l'innovation à QualiREG et l'intervention du SI dans celui-ci. Après une description générale (1.), les différentes phases sont détaillées : l'exploration du collectif (1.1.), la mise en attente (1.2.), l'activation de la relation (1.3.), et la mobilisation du collectif (1.4.). Le cycle est illustré par trois exemples de parcours de capitalisation (2.). Plusieurs facteurs agissent sur l'enchaînement des phases (3.) : certains favorisent l'accumulation de capital sociotechnique (3.1.), d'autres, au contraire, la restreigne (3.2.), ce qui peut induire des défaillances (3.3.).
La discussion du chapitre se compose d'une interprétation des résultats (1.), de la présentation des apports de l'étude qualitative à la recherche (2.) et une mise en perspective (3.).

La figure ci-dessous résume l'ensemble de la démarche :

Figure 26: Démarche de l'étude qualitative



Section 1. Le déroulement de l'étude qualitative.

Une fois les préparatifs de la recherche rappelés (1.), le cœur de l'étude (2.), puis la nature de la recherche (3.) sont présentés.

1. Préparation de l'étude qualitative

1.1. Objectifs de l'approche qualitative.

Contrairement à l'approche quantitative précédente, l'approche qualitative est issue de la volonté seule du chercheur. Après l'approche quantitative, elle entre dans le prolongement de notre recherche multi-méthodes. Ainsi, l'objectif de cette seconde étude est de répondre à la problématique par le biais d'une théorie processuelle. Le résultat attendu est une description détaillée du processus de capitalisation ainsi que les interventions du SI au sein de celui-ci. La recherche a été menée en deux étapes. En effet, l'étude a été préparée par une phase exploratoire. L'annexe 11 détaille le profil de toutes les personnes interviewées au cours de l'étude qualitative dans son ensemble.

1.2. La phase exploratoire.

L'approche qualitative a débuté par une première collecte de données de nature exploratoire. Elle s'est déroulée lors des secondes journées scientifiques du réseau QualiREG. L'événement a rassemblé la majorité des parties-prenantes du réseau à Saint Gilles les Hauts, les 14 et 15 novembre 2012. Plusieurs intervenants des autres îles se sont déplacés pour l'occasion. La recherche a bénéficié de la présence de ces parties-prenantes pour prendre leur témoignage.

Le dispositif de recherche a été adapté aux circonstances particulières de la collecte des données. La plupart des participants ne vivant pas à La Réunion étaient présents uniquement pour ce symposium. Il en résulte que leur séjour n'excédait souvent pas plus de 72 heures. De plus, les journées scientifiques QualiREG étaient particulièrement denses. Le programme prévoyait plusieurs sessions, des ateliers et échanges au cours de la journée, des présentations de posters scientifiques pendant les pauses café et déjeuner, un dîner informel en soirée. La prise en compte de ces conditions spatiales et temporelles a conduit au choix d'un mode de collecte de données aussi allégé que possible. Le guide d'entretien a été conçu afin que les échanges entre le chercheur et le répondant n'excèdent pas vingt minutes. Ils peuvent, de cette façon, être entrepris au début où à la fin des journées de travail, entre deux sessions, ou encore au cours des déjeuners. Le guide d'entretien, en annexe 12, se compose donc de questions peu nombreuses mais précises. Leurs objectif est d'identifier les mécanismes de traduction au sein du réseau ainsi que l'usage des TIC à l'intérieur et l'extérieur de celui-ci. Au cours de la collecte des données, les intervenants ne résidant pas à La Réunion ont été ciblés en priori. C'est ainsi que seize témoignages d'une durée moyenne de douze minutes ont été collectés. Les répondants sont pour la plupart des acteurs étrangers : mauriciens, malgaches, rodriguais, généralement nouveaux au sein du réseau. Ils ont un profil scientifique de type chercheur, enseignant-chercheur, technicien, doctorant, directeur de laboratoire, directeur d'ONG. La plupart d'entre eux ont encore un lien faible avec le réseau mais ont d'ores et déjà participé à des journées scientifiques (Niveau 3) ou à des projets opérationnels (Niveau 4). Le tableau ci-dessous récapitule les entretiens réalisés.

Tableau 22: Récapitulatif des entretiens de la phase exploratoire de l'étude qualitative

Identifiant	Statut	Organisation	Origine	Niveau d'implication	Niveau de participation
Acteur 1	Responsable administratif	Institution gouvernementale	Maurice	Faible Découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 2	Inconnu	Centre de recherche	La Réunion	Nulle	Niveau 3
Acteur 3	Enseignant-Chercheur	Université	Madagascar	Faible Implication récente	Niveau 4
Acteur 4	Enseignant-Chercheur	Université	Madagascar	Faible Découverte du réseau	Niveau 4
Acteur 5	Président d'un réseau	Laboratoires	Madagascar	Très forte Initiateur du réseau	Niveau 4
Acteur 6	Ancienne doctorante		Maurice	Nulle	Niveau 3
Acteur 7	Responsable administratif	Institution gouvernementale	Madagascar	Faible Découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 8	Inconnu	Institution gouvernementale	Rodrigues	Moyenne	Niveau 4
Acteur 9	Inconnu	Institution gouvernementale	Rodrigues	Moyenne	Niveau 4
Acteur 10	Inconnu	Université	Maurice	Faible Découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 11	Inconnu	Inconnu	Les Comores	Faible Découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 12	Technicien	Cirad[1] de La Réunion	La Réunion	Moyenne	Niveau 3
Acteur 13	Inconnu	Inconnu	Les Seychelles	Faible Découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 14	Enseignante	Etablissement d'enseignement secondaire	La Réunion	Nulle	Niveau 3
Acteur 15	Associatif	Association	La Réunion	Nulle	Niveau 3
Acteur 16	Enseignant-Chercheur	Cirad de La Réunion	La Réunion	Nulle	Niveau 3

Les données ont été traitées par analyse de contenu (Bardin, 1989; Robert et Bouillaguet, 2007)[1]. Les informations recueillies ont été le support à la conception d'un guide pour des entretiens semi-

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

directifs de plus longue durée. Les résultats ont dirigé la nouvelle phase de recueil de données vers les mécanismes d'interactions, les moyens de communication utilisés et notamment le face-à-face.

2. L'étude qualitative

Les informations obtenues grâce à la phase qualitative exploratoire ont permis de concevoir une étude qualitative approfondie reposant sur une série d'entretiens semi-directifs.

2.1. La collecte des données

Les données de l'étude ont été recueillies en deux temps.

Dès la confirmation de la prolongation du programme QualiREG pour une seconde phase de trois ans, plusieurs acteurs réunionnais ont été interrogés. Parmi eux, se trouvent deux animateurs du réseau. Dans un premier temps, le coordinateur général a été de nouveau interviewé afin d'obtenir des informations sur l'évolution de QualiREG entre la phase 1 et 2. Le second entretien avec les membres de la cellule d'animation de QualiREG s'est déroulé avec le coordinateur 3. Au moment de l'étude qualitative, il venait d'entrer dans l'équipe d'animation. Il a été particulièrement impliqué dans les activités de réseau au cours des mois précédents en tant que partie-prenante. Il a davantage été interrogé au titre d'acteur que de manager. Ces deux entretiens ont été complétés par les témoignages de onze acteurs réunionnais et malgaches.

Au total, treize personnes ont été consultées, neuf malgaches, quatre réunionnais parmi lesquels figurent deux coordinateurs de QualiREG II. .

Le tableau ci-dessous résume les interviews réalisées.

[1] Ce travail a été valorisé à la XVIIIème conférence de l'Association Information et Management: Cucchi A., Hoareau E., Fuhrer-Cucchi C. (2013), « Capital social et usage des TIC ; Le cas des projets d'un réseau d'innovation. » *XVIIIème Colloque de l'Association Information et Management*, Lyon

Tableau 23: Récapitulatif des interviews de l'étude qualitative

Entretien	Profil	Organisation	Origine géographique	Date de l'entretien
Acteur 17	Chercheur	Cirad[1] de La Réunion	La Réunion	5 mars 2013
Acteur 18	Responsable d'une coopérative	Coopérative	La Réunion	13 mars 2013
Coordinateur 3	Chercheur	Cellule d'animation QualiREG	La Réunion	22 mars 2013
Coordinateur 1	Chercheur	Cellule d'animation QualiREG	La Réunion	30 avril 2013
Acteur 4	Enseignant-chercheur	Université	Madagascar	19 juin 2013
Acteur 19	Chercheur	Institution gouvernementale	Madagascar	20 juin 2013
Acteur 20	Chercheur	Institution gouvernementale	Madagascar	21 juin 2013
Acteur 21	Responsable d'un centre de recherche	Centre de recherche	Madagascar	21 juin 2013
Acteur 22	Responsable d'une institution	Institution gouvernementale	Madagascar	24 juin 2013
Acteur 23	Responsable d'une institution	Institution gouvernementale	Madagascar	24 juin 2013
Acteur 3	Enseignante-Chercheur	Université	Madagascar	24 juin 2013
Acteur 5	Responsable d'un consortium de laboratoires	Associations de laboratoires	Madagascar	27 juin 2013
Acteur 24	Chargé de programmes européens	Union Européenne	Madagascar	28 juin 2013

2.2. Le support de la collecte des données : l'entretien

Le support de notre approche qualitative est l'entretien individuel. Il se définit plus exactement comme « *une technique destinée à collecter, dans la perspective de leur analyse des données discursives reflétant notamment l'univers mental conscient ou inconscient des individus.* » (Baumard, et al., 2007). Cette méthode engage la subjectivité du répondant : « *l'entretien, qui va à la recherche des questions des acteurs eux-mêmes, fait appel au point de vue de l'acteur et donne à son expérience vécue, à sa logique, à sa rationalité, une place de premier plan.* » (Blanchet et Gotman, 2007, p.20). Elle est, de ce fait, adaptée à l'exploration de processus complexes (Gavard-Perret et al., 2008), comme peut l'être l'innovation.

L'entretien est de type semi-directif (Baumard, et al., 2007; Gavard-Perret, et al., 2008) : le chercheur utilise un guide afin d'aborder avec le répondant une série de thèmes préalablement définis. Deux démarches sont possibles : « *Soit le chercheur mène une série d'entretiens de façon systématique et délibérée avec différents sujets à des fins de comparaison, soit il utilise les entretiens de façon heuristique et émergente à des fins d'accumulation de la connaissance sur un domaine.* » (Baumard,

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

et al., 2007, p.242). Nous nous sommes tournés vers une démarche évolutive : ainsi le guide d'entretien a été modifié au fil des interviews et des besoins de la recherche.
Le guide d'entretien est structuré suivant les conseils de Gavard-Perret, et al. (2008). Il comprend quatre parties. L'introduction contient des remerciements, la présentation de la recherche, l'assurance de l'anonymat des répondants, la demande de l'accord pour l'enregistrement, une consigne générale, et un thème de départ. La consigne rappelle au répondant que l'entretien recueille son expérience, son opinion et qu'il n'existe donc pas de « bonne » ou de « mauvaise » réponse. Pour mettre l'interviewé en confiance, il lui est tout d'abord demandé de se présenter et d'exposer rapidement son parcours professionnel. La partie deux et trois de l'entretien portent successivement sur le cœur du sujet et leur approfondissement. Suivant les besoins ou les intuitions du chercheur, des éléments du discours sont repris et approfondis. En conclusion de l'entretien, le chercheur récapitule l'ensemble des idées abordées, demande au répondant s'il souhaite ajouter des informations. L'entretien se clôture par des remerciements.
L'annexe 13 reprend le guide d'entretien de l'étude.

Plus qu'une simple collecte d'information, l'entretien individuel représente une co-construction de sens et de connaissances entre l'interviewer et la personne interrogée (Baumard et Ibert, 2007; Blanchet et Gotman, 2007; Gavard-Perret et al., 2008). Le discours émergeant des entretiens est le résultat contingent de la réunion d'un environnement, un cadre contractuel de communication et les interventions de l'interviewer (Blanchet et Gotman, 2007). Ces trois éléments sont présentés pour définir la collecte des données.

Le cadre contractuel de la communication

Il se compose des représentations et croyances mutuelles des interlocuteurs sur les enjeux et les objectifs de l'entretien. L'interviewer doit instaurer ce cadre en répondant à deux types de questions implicites : Quel est l'objectif de la recherche ? Pourquoi le répondant a-t-il été choisi ?
Le cadre contractuel de la communication a été instauré au moment d'une première sollicitation avec les futurs répondants potentiels. Le chercheur a contacté directement ou par courrier électronique les parties-prenantes du réseau. Au cours de ce premier contact, elles ont été invitées à donner leur témoignage. Plusieurs éléments ont été précisés : l'identité du chercheur, sa démarche générale de recherche, l'objectif des entretiens, ses grandes thématiques, sa durée probable, les raisons du choix de la population interrogée, l'utilisation future des données, la gestion de la confidentialité. Le cadre contractuel de la communication a été rappelé au début de chaque entretien.

L'environnement

L'environnement est le cadre spatio-temporel des entretiens.
Le créneau horaire des entretiens a été le plus souvent convenu à l'avance lors d'un premier contact avec les interviewés. Il leur a été demandé de réserver environ une heure. Les entretiens se sont principalement déroulés sur leur lieu de travail. La mise en œuvre de l'entretien dans un endroit familier pour le répondant facilite l'instauration d'un climat de confiance, ce qui est plus propice au discours.
La consultation des acteurs réunionnais n'a pas posé de difficultés particulières. En ce qui concerne les acteurs malgaches, leur rencontre a nécessité l'organisation d'un déplacement de dix jours à Antananarivo, la capitale de Madagascar.

Les interventions de l'interviewer.

Les interventions de l'interviewer ont un impact direct sur le discours de son interlocuteur et donc sur le résultat final de l'entretien. L'animation de l'entretien semi-directif demande un arbitrage entre directivité et souplesse (Gavard-Perret et al., 2008). Dans la mesure du possible, les interventions ont été limitées aux consignes introduisant les thématiques du guide d'entretien et à des réitérations. Ces relances ont pour but de reformuler le thème du discours (écho) ou l'opinion de l'interviewé (reflet). Elles permettent à l'interviewé de s'assurer qu'il a effectivement entendu et compris le discours (Blanchet et Gotman, 2007).

Avec l'accord des répondants, les entretiens ont été enregistrés.

2.3. Le traitement des témoignages par l'analyse de contenu.

Les discours des interviewés ont été retranscrits dans leur intégralité. Afin de ne pas trahir leur parole (Latour, 2007a), aucune correction n'a été apportée[1]. Le traitement des données consiste en une analyse de contenu (Bardin, 1989; Robert et Bouillaguet, 2007; Gavard-Perret et al., 2008). Elle se définit comme : « *une technique permettant l'examen méthodique, systématique, objectif et, à l'occasion, quantitatif du contenu de certains textes en vue d'en classer et d'en interpréter les éléments constitutifs, qui ne sont pas totalement accessibles à la lecture naïve.* » (Robert et Bouillaguet, 2007, p.4). La méthode s'articule autour de deux étapes : la description analytique du contenu des messages par des procédures systématiques, l'inférence c'est-à-dire l'interprétation des résultats afin de construire des connaissances (Bardin, 1989; Robert et Bouillaguet, 2007; Gavard-Perret et al., 2008).

Notre analyse de contenu est de type catégoriel : « *elle vise à prendre en considération la totalité d'un « texte » pour le passer à la moulinette de la classification et du dénombrement par fréquence de présence (ou d'absence) d'items de sens* » (Bardin, 1989). La description analytique s'est déroulée en deux temps. Au préalable, les entretiens ont été passés en revue au cours de plusieurs lectures flottantes. Elles sont indispensables pour s'imprégner du discours des répondants et formuler les premières hypothèses de travail (Bardin, 1989). La seconde étape est le codage. Il « *consiste à découper le contenu d'un discours ou d'un texte en unités d'analyse (mots, phrases, thèmes…) et à les intégrer au sein de catégories sélectionnées en fonction de l'objet de la recherche.* » (Allard-Poesi, Drucker-Godard et Ehlinger, 2007, p.498). Les catégories n'ont pas été définies *a priori*, elles ont émergé par l'identification des thèmes récurrents du discours. Ainsi, l'analyse est de type thématique, des portions du discours sont classées en fonction de leur rapport avec un thème apparaissant de manière répétitive dans les propos des interviewés.

Pour Bardin (1989), le codage est optimal dans la mesure où les catégories se rapprochent des caractéristiques suivantes :

- L'homogénéité à l'intérieur d'une même catégorie : les portions du discours d'une catégorie doivent renvoyer à un même thème,
- L'exhaustivité : la totalité du texte doit être épuisé
- L'exclusivité : un même élément ne doit pas être classé dans deux catégories différentes,
- L'objectivité : des codeurs différents doivent aboutir aux mêmes résultats,
- L'adéquation ou pertinence : le codage doit être adapté au contenu des entretiens et aux objectifs.

[1] Il en résulte que les extraits cités dans cette étude contiennent des approximations ou des anglicismes.

Ces caractéristiques ne sont pas des obligations mais davantage des idéaux à atteindre (Bardin, 1989). Notre procédure de codage respecte dans la mesure du possible ces règles.
Une fois les catégories définies, elles ont été appliquées aux témoignages des entretiens de la phase exploratoire à titre de vérification. Ce retour a permis de valider et de préciser le résultat du codage émergent.

3. Recherche sur le processus et conception du modèle processuel

L'objectif de notre approche qualitative est de concevoir un modèle décrivant la dynamique de capitalisation de l'innovation et les actions du SI au sein de celui-ci à partir de l'analyse de contenu des témoignages des innovateurs. Notre étude correspond donc à une recherche sur le processus qui consiste à « *l'identification et à l'articulation d'intervalles tels que séquences, cycles ou encore phases qui décrivent le comportement d'une variable dans le temps.* » (Grenier et Josserand, 2007). La théorie construite est alors processuelle c'est-à-dire : « *an explanation of how and why an organizational entity changes and develops. This explanation should identify the generative mechanisms that cause observed events to happen and the particular circumstances or contingencies behind these causal mechanisms.* » (Van De Ven et Poole, 1995).
Plus que l'étude quantitative, la recherche sur le processus repose sur des données dont la collecte et le traitement posent des challenges importants. Langley (1999) décrit les raisons pour lesquelles les données processuelles sont difficiles à analyser et manipuler. En premier lieu, elles reposent sur des événements, des entités conceptuelles peu familières aux chercheurs. Deuxièmement, elles induisent des niveaux et des unités d'analyses différentes et avec des frontières floues. Troisièmement, elles possèdent une imbrication temporelle qui varie en termes de précision, de durée et de pertinence. Enfin, malgré la focalisation sur les aspects temporels, les données processuelles sont éclectiques.
Il existe sept stratégies de création de sens pour surmonter ces difficultés (Langley, 1999). La stratégie narrative implique la construction d'un récit détaillé à partir des données brutes. La quantification repose sur une systématisation de la masse de données à partir d'une liste de code précis. C'est par exemple, la méthode adoptée par l'équipe du Minnesota Innovation Resarch Program (Van De Ven et Poole, 1990). La stratégie des techniques alternatives propose plusieurs interprétations d'un même événement à partir de prémisses théoriques différentes. La théorie ancrée, popularisée par Glaser et Strauss (2010), implique la comparaison de petites unités de données pour construire de manière graduelle un système de catégories. La méthode de la cartographie visuelle présente les données sous une forme graphique. La stratégie du regroupement temporel (ou « temporal bracketing ») transforme les données en une série de blocs connectés : des phases. Enfin, avec la stratégie synthétique, le chercheur prend le processus de manière globale et tente de construire des mesures globales à partir d'événements détaillés. Chacune de ces sept stratégies peut être choisie en fonction de sa capacité à répondre à trois critères : sa simplicité, sa fidélité, le fait que la théorie reste ancrée ou non aux données originales, et sa généralité, la gamme de situations dans lesquelles elle est applicable.
Nous nous tournons vers la stratégie du regroupement temporel. La masse de données est transformée en une série de blocs différents mais connectés les uns aux autres: « *They are not « phases » in the sense of a predictable sequential process but, simply, a way of structuring the description of events. If those labels were chosen, it was because there is a certain continuity in the activities within each period and there are certain discontinuities at its frontiers.* » (Langley, 1999).

Autrement dit, l'échelle du temps est décomposée en plusieurs périodes stables séparées nettement par des points de rupture. Le chercheur examine ensuite la façon dont les éléments de contexte influencent le processus. La théorie qui en résulte possède une simplicité et une généralité modérée. Sa fidélité dépend de la cohérence de la décomposition temporelle.

La méthode a été choisie principalement en raison de son adéquation avec le cadre général de l'étude. La construction de théorie dans le regroupement temporel ne demande qu'un ou deux cas et traite des données éclectiques. Avec QualiREG, la recherche est soumise à un cas d'étude particulièrement riche où de nombreuses données différentes peuvent être collectées. La méthode du regroupement temporel a été également préférée en raison de ses nombreux avantages. Elle détient la capacité de capter les événements présentant des mécanismes de feedback, des ajustements mutuels et une causalité multidirectionnelle. Elle est, en outre, appropriée pour comprendre des systèmes émergents. A ce titre, elle est un instrument idéal pour concevoir des propositions théoriques sur la place du SI dans l'innovation et sa capitalisation.

Le regroupement temporel est notre orientation générale de théorisation. Néanmoins, la construction de notre modèle processuel a sollicité, de manière plus ou moins importante, chaque type de construction de sens. La quantitication se retrouve dans l'observation minutieuse des récurrences et divergences du discours lors de l'analyse de contenu. L'émergence des catégories s'effectue de façon similaire à la méthode de la théorie ancrée. Le résultat final est un modèle processuel représenté par un schéma, ce qui fait référence à la cartographie visuelle, et un exposé sous forme de récit détaillé. Notre recherche processuelle tente ainsi de se rapprocher de la stratégie synthétique.

Section 2. Le cycle de capitalisation sociotechnique à QualiREG

Cette section est entièrement dédiée à la présentation des résultats de l'approche qualitative. Le développement de capital social au sein de QualiREG, c'est-à-dire la capitalisation sociotechnique de l'innovation est présentée (1.) puis illustrée par trois exemples (2.). Le dernier paragraphe est consacré aux facteurs influençant le cycle et à leurs effets (3.)[1].

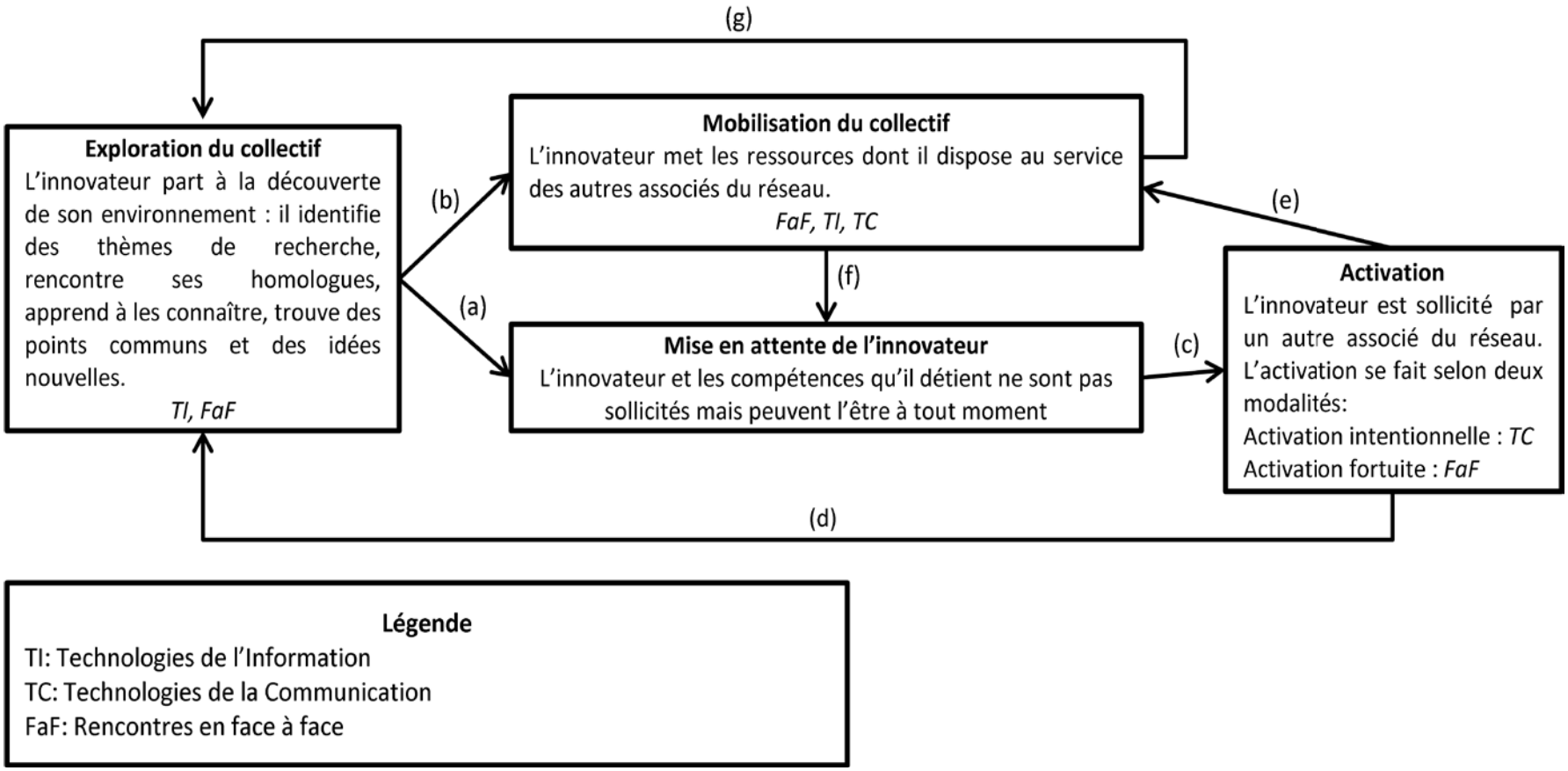
1. Description générale du processus

Le traitement des données a fait émerger plusieurs catégories correspondant à des phases temporelles ainsi que l'intervention du SI dans chacune d'entre elles. Les propos des répondants ont montré que la capitalisation se produit de la même façon aux trois échelles de QualiREG : le programme, le réseau et l'action. Le modèle final que nous présentons (voir figure 27) est une synthèse des résultats, une représentation générique de la capitalisation au sein de QualiREG.

Trois éléments nous invitent à considérer la capitalisation davantage comme un cycle que comme un processus. En premier lieu, les évènements ne s'enchaînent pas nécessairement de façon successive. Le processus n'est donc pas linéaire. Deuxièmement, la capitalisation n'a pas un point de départ fixe. Deux phases de démarrage sont possibles. Troisième et dernièrement, la capitalisation est continue : la fin d'une phase est potentiellement le point de départ d'une autre étape.

[1] Les résultats de l'étude qualitative ont été présentés à la XIXème conférence de l'Association Information et Management : Hoareau E., et Fuhrer C. (2014), « Le SI, acteur de la capitalisation au sein d'un réseau d'innovation. » XIXème conférence de l'Association Information et Management, Aix en Provence.

Figure 27: Le cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation à QualiREG



Le cycle de capitalisation de l'innovation est composé de quatre phases : exploration du collectif, activation, mise en attente, mobilisation du collectif. Chacune d'entre elles est une forme de traduction qui crée une association plus ou moins robuste. Chaque évènement fait intervenir des médiateurs SI spécifiques classés ici en trois catégories. Les Technologies de l'Information (TI), les Technologies de la Communication (TC) et le face-à-face. Les TI regroupent le site internet qualireg.org, la newsletter et la plate-forme Agro-OI. Les TC sont le courrier électronique, le téléphone fixe et mobile, les services de voix par IP et de messagerie instantanée (de type skype), les services d'hébergement de fichiers en ligne (de type dropbox) et la visio-conférence. Sans la présence de ces dispositifs, la traduction et donc le déroulement de la phase serait impossible. Il apparaîtra que chaque médiateur n'a pas la même fonction au sein d'une phase et que leur intervention ne donne pas le même résultat vis-à-vis de l'association formée.

1.1. L'exploration du collectif.

L'expression « exploration du collectif » a été choisie en référence aux travaux de Latour (2004). Le collectif est ce qui est chargé de « collecter », la multiplicité du monde commun, les associations d'humains et de non-humains. Par exploration du collectif donc, nous souhaitons renvoyer à l'idée d'une mise en présence d'acteurs différents et de la formation d'associations provisoires qui seront par la suite testées. Plus exactement, cette phase représente le rapprochement intentionnel ou fortuit de l'innovateur avec les autres acteurs de son environnement. Acteur est entendu au sens de la théorie de l'Acteur-Réseau c'est-à-dire tout entité qui modifie son environnement (Latour, 2007a). Ainsi, les acteurs ou innovateurs sont des personnes, sujets de recherche, organisations, rapports, présentations, articles, organisations etc. Le cœur de la phase réside dans la rencontre. L'innovateur peut découvrir des acteurs qu'il ne connaît pas ou retrouver ceux qu'il a déjà vus. Aussi, la période est l'occasion de créer de nouvelles associations et, dans une moindre mesure, de renforcer un réseau existant.

L'exploration du collectif est un moment de traduction réalisé grâce à trois types de médiateurs : le site internet, la newsletter et les rencontres directes en face-à-face, permettent la découverte de l'environnement. Autrement dit, cette étape du cycle de capitalisation se produit durant la visite du site internet, la consultation de la newsletter ou encore lors des rencontres en face-à-face réalisées au sein de QualiREG : formations, journée scientifiques, projets opérationnels. Dans ces circonstances, la traduction possède plusieurs dimensions.

1.1.1. La traduction comme convergence des intérêts.

La traduction en tant qu'alignement des intérêts imprègne le discours des parties-prenantes de QualiREG. L'alignement des intérêts est différent selon les parties-prenantes concernées.

A l'échelle du programme d'actions QualiREG, les coordinateurs en tant qu'innovateurs cherchent à étendre leur idée de mise en réseau dans tout l'Océan Indien. Pour ce faire, ils vont pratiquer des manœuvres d'intéressement (Callon, 1986; Latour, 2005) et tentent de faire converger les intérêts en proposant des idées de projets et des ressources pour les mettre en œuvre

« [le coordinateur], il est déjà venu plusieurs fois à Madagascar et on s'est rencontré à la direction des services vétérinaires qui… avec eux, nous avons aussi une collaboration. C'est comme ça qu'il nous a proposé le sujet. Il nous a fourni les échantillons de miels à étudier et parmi ses échantillons, il y a des échantillons de Madagascar et d'autres qui proviennent donc de la Réunion. » (Entretien 1/2 Acteur 4).

Ces arguments sont particulièrement pertinents dans le contexte de QualiREG dans la mesure où les acteurs sont à la recherche de ressources pour agir dans le domaine scientifique et technique.

« Donc le premier contact que nous avons eu, c'est que… donc le passage [du coordinateur] à Mada et il nous a donc en fait proposé de… de travailler avec ce réseau parce que là il y a donc le bénéfice de la DSV, la direction des services vétérinaires, en termes de contrôle. Cela veut dire qu'il y a… le projet QualiREG peut ou pourrait apporter des appuis pour arriver donc à savoir le contrôle, la qualité des denrées alimentaires disponibles sur le marché à Mada. Et voilà, pendant son passage à Madagascar qu'il nous a expliqué donc le réseau QualiREG et après il nous a demandé, la DSV en fait, il a demandé au directeur à l'époque de désigner une personne en tant que point focal du réseau. » (Entretien Acteur 20).

A l'échelle du réseau, c'est-à-dire dans les interactions entre acteurs, le contact permet de mieux connaître les autres acteurs, de mieux visualiser leur intérêts, afin éventuellement par la suite de travailler avec eux.

« Sinon à travers des contacts tout ça… C'est ça, rencontrer des partenaires aujourd'hui va nous permettre de mieux les connaître et quels sont leur intérêts et à l'avenir voir si on ne peut pas faire des projets en partenariat. » (Entretien JQ9)

Parlant des journées scientifiques QualiREG, l'acteur 5 explique :

« Cela m'a apporté beaucoup de choses : d'abord, déjà savoir ce que font les gens, connaître les gens aussi et qu'est ce qu'ils font et est-ce que l'on est dans le même objectif, voilà. » (Entretien Acteur 5)

Dans le cadre des rencontres en face à face, l'alignement des intérêts n'est pas le résultat de l'influence d'un acteur sur un autre. Elle est un consensus, les deux intérêts se rejoignent par la volonté conjointe de leurs possesseurs. Les innovateurs se découvrent, se trouvent des points communs, ce qui débouche sur un désir de collaboration. Un acteur malgache, palynologue, décrit son expérience des journées scientifiques QualiREG 2012 :

Acteur 4 : « Rien que ce matin, j'ai pu voir donc, des chercheurs des Comores et qui sont dans d'autres domaines, mais quand je leur ai demandé : « Est-ce que vous avez des miels aux Comores ? » « Mais bien sûr, bien sûr et on ferait bien… » Et vraiment ils ne lâchaient pas. (Elle rit)
Interviewer : « Pour travailler avec vous en fait ? »
Acteur 4 : « Oui et ce soir, on se propose déjà de faire un canevas de projet, voilà. »

(Entretien 1/2 Acteur 4)

La convergence des intérêts peut être immédiate lorsque les acteurs s'entendent dès leur rencontre sur une idée de projets qu'ils pourraient développer. Dans le cas contraire, la convergence des intérêts est différée. Les acteurs se trouvent des points communs mais pas de projet précis de collaboration. La rencontre n'est pas vaine puisqu'ils pourront se retrouver pour continuer à rechercher des activités à réaliser ensemble. Cette phase est donc celle où l'association se forme autour d'une idée. Elle ne se résume pas à la captation d'un intérêt par un acteur. Elle est également le processus par lequel des intérêts divergents se rejoignent.

1.1.2. La traduction comme création de capital social

L'exploration du collectif rassemble des périodes de développement de capital social. Deux mécanismes entrent jeu. Le premier et le principal est la création de liens, le second, présent de façon plus marginale est l'exploitation des ressources inscrites dans les liens.

<u>La création de relations.</u>

L'exploration du collectif est une traduction qui produit des associations plus ou moins provisoires. Il y a création momentanée de liens durant le temps limité de la rencontre.

Plusieurs témoignages décrivant les journées scientifiques QualiREG évoquent cette idée de « prise de contact » :

« maintenant, avec les contacts que j'ai eus à ces réunions, parce que pour moi, la réunion a été très fructueuse, avoir des contacts…parce que c'est ça le plus gros problème de recherche, la plus gros problème pour la recherche, c'est les contacts. Parce que tous les projets que l'on doit faire maintenant, il doit avoir des partenaires, pas seulement l'île Maurice, des partenaires régionales, internationales pour que tu peux demander des fonds » (Entretien JQ10)

Interviewer : « comment ça s'est passé pour toi les journées ? »
Acteur ?: « Très bien ! (Rire). Puis, entre les communications… Alors par exemple, moi personnellement j'ai rencontré des chercheurs des Comores, alors que je n'ai pas… c'est l'occasion quoi ! »

(Entretien 2/2 Acteur 4)

Interviewer : « Donc qu'est ce que tu as fait pendant ces deux jours-là, comment cela s'est passé ? Est-ce que tu as rencontré des gens tout ça ? »
Acteur 19 : « Donc, je n'avais pas le temps de… bon de… je ne suis pas parmi les intervenants, donc c'est… une expérience aussi pour moi d'avoir, d'écouter, d'acquérir des expériences parmi les intervenants là-bas. Et, on a… En fait, il y a un mauricien, il est professeur, qui est dans même chambre que moi. On a discuté beaucoup, s'échanger des coordonnées. Il y a beaucoup de gens qu'on a rencontré là-bas. »
Interviewer : « Tu as… est-ce que cela t'a apporté quelque chose ? »
Acteur 19 : « Oui, en fait, j'ai rencontré beaucoup de choses, beaucoup de gens

(Entretien Acteur 19)

Lorsque les acteurs se connaissent déjà, leur interaction est une nouvelle traduction qui s'inscrit dans l'historique de leur relation. A l'occasion de leur rencontre, ils explorent leur environnement en faisant appel à d'autres acteurs. L'acteur 23, en contact avec le coordinateur depuis deux ans, décrit : « Sinon, actuellement on n'a pas de projets en partenariat, on a des discussions, des réflexions que l'on a eu lors de la dernière visite [du coordinateur 1], sur des projets potentiels en fait. » (Entretien Acteur 23)
La répétition de ces traductions dans le temps est le support de la construction de la relation dans le temps.

<u>La mobilisation des ressources inscrites dans les associations.</u>
Les rencontres réalisées durant l'exploration du collectif sont des traductions qui créent des associations provisoires. Ces liens, même s'ils sont provisoires, peuvent être exploités afin d'en tirer des ressources qui prennent la forme d'informations et de connaissances et de mise en lien avec des personnes ressources. Ces ressources mobilisées au cours des interactions se développent et s'accumulent dans le réseau. Il y a donc ici une seconde forme de capitalisation. La brièveté des phrases d'exploration du collectif explique probablement que ce mécanisme de capitalisation reste marginal comparé à celui de la rencontre.

La consultation du site internet et de la newsletter permet à l'innovateur d'avoir accès à une multitude d'autres acteurs qui lui procurent des connaissances et informations.

« je reçois périodiquement les mails venant de QualiREG et cela m'informe de beaucoup de choses. Ecoutez, je suis à Madagascar et il y a des choses dont je ne suis pas au courant, et grâce à QualiREG je sais qu'il y a ça, qu'il y a telle section qui existe, donc qui se met en place et ainsi de suite. » (Entretien 1/2 Acteur 3)

Acteur 23 : « Ah moi, ça m'arrive de juste surfer pour voir ce qu'il s'est passé depuis la dernière fois. »
Interviewer : « Les nouvelles ? »
Acteur 23 : « Les nouvelles, oui. Des fois il y a aussi tout ce qui est publications dans le cadre de QualiREG, des nouveaux projets ou des nouveaux partenaires, c'est informatif en fait. C'est un peu de la curiosité du qu'est-ce qu'il se passe dans le réseau. Mais ces informations-là, on les a à travers la news, en général. »

(Entretien Acteur 23)

Les rencontres directes représentent aussi des moments de mobilisation de capital social.

L'acteur 24 évoque une rencontre entre lui et les coordinateurs du réseau au cours de laquelle des informations et des contacts ont été échangés :

« Ils ont pris contact, on s'est rencontré. Ils ont présenté le projet, moi j'ai présenté d'un côté l'expérience que l'on avait avec le dispositif normalisation et qualité à Madagascar, parce que cela pouvait les intéresser. On a discuté de perspectives d'intervention pour le projet QualiREG, je leur ai donné des contacts que j'avais au niveau du secteur privé, voilà. (Entretien Acteur 24)

Il poursuit :

« c'est quand même plus que simplement des échanges d'informations, c'est aussi l'échange d'idées ! Quand au départ, ils sont venus et qu'ils… bon ils étaient plutôt axés au départ sur les indications géographiques mais ils voulaient travailler sur le poivre sauvage. Apparemment le poivre sauvage, il y a aussi une question de durabilité de la ressource, donc là on a commencé à réfléchir peut-être plus sur un autre type de certification qui pourrait être opportun. Je les ai mis en contact via mon collègue qui travaille sur l'environnement avec des ONG qui interviennent dans les zones potentiellement de récoltes du poivre sauvage pour voir si elles pouvaient accueillir des stagiaires. Donc, voilà, ça va un peu plus loin, on essaie de voir un petit peu comment concrètement il peut y avoir une synergie entre ce que eux font et ce que nous on fait. » (Entretien Acteur 24)

Le témoignage précédent fait référence à une forme de créativité. C'est l'une des conséquences de la traduction réalisée au cours de l'exploration du collectif.

1.1.3. La traduction comme source de retombées positives.

La mise en contact d'acteurs venant de mondes différents stimule l'émergence de nouvelles idées et de projets de collaboration.

Les projets de collaboration sont une conséquence de la découverte de l'autre et de l'alignement des intérêts. Des acteurs très différents vont poser les bases d'une collaboration en recherchant ce qui les rapproche.

« on rencontre pas mal de gens, venus des autres pays, des autres îles… comment dire, on comprend un peu mieux ce qui se passe chez eux, quels sont leur problèmes, si c'est partagé et voir quelles sont les possibilités de partenariats, des trucs du genre. » (Entretien JQ9)

Acteur 19 : « Nous on a… on fait la détection de la varoise[1] ici à Madagascar et elles, elles présentent les miels à La Réunion. Je pensais que l'on peut avoir des travaux à faire ensemble. Parce que là, la varoise a ravagé beaucoup les miels ici à Madagascar, donc on peut travailler ensemble pour… voilà
Interviewer : C'est sa présentation qui t'a donné l'idée en fait ? »
Acteur 19 : » Oui. »

(Entretien Acteur 19)

[1] La varoise ou varroose est une maladie des abeilles causée par un acarien parasite le Varroa destructor. Cette maladie est à l'origine de la réduction des colonies d'abeilles domestiques à Madagascar.

Les partenariats sur des projets scientifiques sont des ressources relationnelles. Ils sont perçus comme des apports indispensables pour le développement des capacités d'innovation de l'organisation.

« Bon, comme je l'ai dit, on a des projets prédéfinis, on a des objectifs assez définis pour les produits de Rodrigues, mais par contre, il y a d'autres possibilités, d'autres opportunités que je trouve qui se profile à travers les journées QualiREG. On a d'autres idées, on a d'autres… d'autres possibilités de collaborations et ça c'est très important pour nous parce que au niveau agricole, on a un riche patrimoine mais malheureusement qui est mal développé dans le sens où l'apport technologique est très peu, le soutien labo, analyses, mise en valeur, tout ça, c'est très peu développé. Donc, avec les présentations que l'on a vues, avec les gens que l'on rencontre, cela nous donne l'opportunité d'élargir notre champ d'action. » (Entretien JQ8)

En ce qui concerne les idées nouvelles, elles surgissent par un processus d'imitation ou de transfert. L'acteur obtient un accès aux actions qui sont entreprises dans les autres régions de l'Océan Indien et en déduit ce qu'il pourrait lui-même accomplir à propre niveau. Ce mécanisme est présent au cours des rencontres directes mais également pendant la consultation de la newsletter et du site internet.

Un acteur évoque les journées scientifiques QualiREG 2012 :

« mais là en venant ici, j'ai appris beaucoup de choses. Il y a des études qui se font dans la région mais, pourquoi ne pas faire ces études-là à Maurice ? (Entretien JQ1)

Un autre explique les bénéfices que lui procure la consultation de la newsletter :

« Alors je regarde ce que les autres font et j'essaie d'extrapoler à des choses que je fais moi-même… alors qu'est ce que je peux faire avec la qualité des miels par exemple, est ce que… alors quand je vois…non, ça apporte » (Entretien 1/2 Acteur 4)

Ainsi, l'exploration du collectif semble fructueuse pour les innovateurs. Toutefois, certains indices laissent envisager que ces retombées positives ne sont pas automatiques. L'extrait ci-dessous illustre, par exemple, une occasion manquée de collaboration. L'acteur 3 parle d'un interlocuteur qu'elle a rencontré :

Acteur 3 : « il est très sympa aussi, il est très ouvert. Il a même promis une collaboration mais malheureusement, il est parti assez tôt et on s'est plus revu à la fin.
Interviewer : Vous avez discuté ?
Acteur 3 : « On a discuté et d'ailleurs c'est son sujet qui m'a vraiment intéressé hein, puisqu'il parle des TIAC : Toxi-Infections Alimentaires Collectives. C'est intéressant. »

(Entretien 2/2 Acteur 3).

Ces ratés sont peu fréquents mais ils rappellent que l'exploration du collectif est avant tout une opportunité offerte plus qu'un processus déterminé. Ainsi, l'acteur se retrouve face à un environnement qu'il est libre d'explorer ou pas ; souvent des idées émergent mais cela n'est pas systématiquement le cas ; enfin parfois les innovateurs s'allient sur un intérêt commun, parfois, leur traduction échoue. Aucun des processus décrit ici n'est automatique : les acteurs sont mis en présence de leur environnement, ils sont libres ou non de s'enrichir de cette rencontre. Les observations et les témoignages des parties-prenantes de QualiREG révèlent que cette opportunité de découverte est saisie et exploitée.

En synthèse, l'exploration du collectif est une traduction qui se produit grâce à l'intervention de trois médiateurs SI : Les rencontres directes, le site internet qualireg.org, la newsletter du réseau. Comme toute traduction, elle implique la conception d'une association, un lien plus ou moins fort, provisoire ou amené à durer. Cette association n'est pas sans conséquence. Même si aucune idée, projet de collaboration ou alignement n'émerge, un lien faible mais présent demeure, l'association implique une dernière conséquence. L'innovateur et son environnement ont été mis en contact. Par exemple,

au cours des journées QualiREG, même si l'innovateur a peu participé aux journées QualiREG, il a été présent, il a été vu par les autres. Il pourrait être reconnu par les autres innovateurs à l'avenir. De même, lorsqu'il parcourt les informations des deux TI, le lecteur peut porter un regard général sur les informations sans s'y attarder. Il n'en demeure pas moins qu'il conserve ces références et peut les reconnaitre à l'avenir. Par conséquent, une association plus ou forte est toujours formée par la phase d'exploration de l'environnement. La traduction réalisée au cours de cette phase représente une forme d'apprentissage : les acteurs construisent des représentations de leur environnement général, des autres parties-prenantes, et d'eux-mêmes. En effet, ils peuvent non seulement avoir un regard sur les activités du domaine agroalimentaire en Océan Indien, mais aussi identifier des compétences, expertises, potentiellement disponibles. Grâce au contact avec les autres innovateurs du réseau, l'innovateur peut également déterminer avec plus de précision la valeur des ressources qu'il possède lui-même.
A partir de la phase d'exploration du collectif, deux scénarios sont possibles: le capital social est en latence (voir figure, flèche a) ou mobilisé (voir figure, flèche b).

1.2. La mise en attente de l'innovateur.

Elle est une période au cours de laquelle l'association créée précédemment et les ressources qui lui sont adjointes sont dormantes. Aucun médiateur n'est sollicité : Il n'y a pas d'interactions entre les acteurs.

Plusieurs extraits illustrent cette période, la plupart font un retour critique sur les journées QualiREG 2012. Une personne interrogée revient sur les contacts qu'elle a établis au cours des journées scientifiques 2012 :

Acteur 19 : « il est professeur à l'Université aussi, on n'a pas les mêmes techniques donc c'est pour ça que l'on voulait… là, c'est lui qui a insisté de… d'avoir des échanges. Bon, mais jusque là, on est resté que des idées de La Réunion. (Rire). Oui
Interviewer : « Il t'a pas re-contacté alors ? »
Acteur 19 : « Non, pas encore. »
Interviewer : « Est-ce que des personnes t'ont recontacté depuis ce jour-là ? »
Acteur 19 : « Non. Non. Non… non. »

(Entretien Acteur 19)

Interviewer : « Est-ce que vous avez gardé contact avec ces gens-là ou bien est-ce qu'ils ont essayé de vous contacter ?
Acteur 20 : « Non, c'est perdu ! (Rire). Le contact est là mais nous n'échangeons pas de mails en fait quoi. »

(Entretien Acteur 20)

Cette même période se déroule à l'échelle du programme QualiREG, comme le montre l'extrait ci-dessous :

« Donc moi, j'avais été approché par QualiREG en 2011, pour… on m'avait proposé une expertise pour justement les laboratoires malgaches sur des moyens analytiques pouvant être mis en œuvre sur la problématique des résidus d'insecticides. Et les partenaires du CRITT[1] ont vu qu'il y avait des problématiques plus prioritaires que cela finalement à faire, à savoir les risques de laboratoires de stockage de produits chimiques, des déchets. Donc, moi ça avait été le premier contact que j'avais eu avec QualiREG. Puis après, je suis reparti dans mon laboratoire et j'ai pas eu plus d'informations sur QualiREG donc c'était resté un peu lettre morte. » (Entretien JQ12).

[1] Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie de La Réunion, plus d'informations sont disponibles sur le site internet suivant : http://www.critt.re/

L'innovateur est « en attente ». Il reste prêt à mobiliser les ressources dont il dispose. Dans cette configuration, le capital social est une ressource latente, non utilisée mais potentiellement disponible. Les deux extraits ci-dessous montrent qu'il existe une symétrie : l'innovateur sait qu'il dispose de ressources grâce à l'association précédemment créée, et dans le même temps, il est lui-même prêt à offrir les ressources dont il dispose s'il est sollicité.

« Actuellement, je me suis un peu échappé du miel parce que moi je me suis concentré sur la qualité des yaourts, la qualité des viandes mais quand même ça n'empêche que je suis toujours là avec eux dans le cas où eux, ils nécessitent ma présence. » (Entretien Acteur 20)

Acteur 22 : « Ben moi je sais qu'il y a cette expertise là-bas, que je peux m'appuyer là-dessus et que si nous-mêmes on est contacté pour des projets dans ce domaine-là, on peut les associer… enfin, voilà. (…) on voit pas forcément aujourd'hui l'impact mais c'est riche d'être en réseau.
Interviewer : Vous voulez dire que cela…- comment dire ?- que c'est une potentialité qui pourrait être exploitée ?
Acteur 22 : Oui, oui, c'est ça ! Voilà ! »

(Entretien Acteur 22).

Pour que le capital social soit mobilisé, l'innovateur doit être « activé » (figure 27, flèche c). C'est une autre période du cycle de capitalisation.

1.3. L'activation de la relation

L'activation de la relation est une sollicitation de l'association. Il existe deux modalités d'activation : l'opportunité via le présentiel ou le besoin par la médiation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Cette phase permet la perduration de l'association dans le temps puisqu'elle prolonge, renforce et maintient le travail effectué durant l'exploration du collectif.

L'association peut être activée de manière fortuite par une rencontre directe. Il arrive que des parties-prenantes de QualiREG se retrouvent « par hasard » en dehors des activités du réseau. Cela peut être à l'occasion de colloques ou de journées de recherche. Cela est particulièrement le cas lorsque l'acteur est actif dans d'autres réseaux de l'Océan Indien. Une scientifique impliquée dans de nombreuses autres structures témoigne :

« Ah oui ! Des gens du réseau, j'en connais plein ! Comme je répète : le monde scientifique à Madagascar est petit. Donc, il y a des gens à l'institut Pasteur, je sais, qui sont partenaires de QualiREG et il y a des gens au département de médecine vétérinaire qui sont soit des anciens étudiants, soit des partenaires. (…) Le réseau est petit. C'est nos casquettes qui changent mais les gens ne changent pas, voilà. Et après on peut être partenaire sur un projet dans le cadre d'un projet indépendant de QualiREG et l'on va se retrouver partenaire aussi dans le cadre d'un projet QualiREG mais finalement, c'est toujours les mêmes gens… (…) Alors, j'ai croisé des gens de… des gens qui sont partenaire du QualiREG dans le cadre de d'autres projets de surveillance à Maurice. C'était au mois de janvier de cette année. Parce que comme c'est de la surveillance et une partie des activités QualiREG peuvent être inclus en fait dans ces réseaux de surveillance. Donc, encore une fois c'est les mêmes partenaires, donc oui j'en ai croisé d'autres à Maurice. Il y a eu d'autres visites de mauriciens qui sont venus ici ou de réunionnais qui sont venus ici que l'on a aussi croisés, qui étaient pas sur des projets QualiREG mais qui sont des partenaires QualiREG. Donc oui, cela nous arrive de nous voir, pas forcément à Madagascar, mais on se retrouve dans ces projets de surveillance ou… essentiellement de surveillance. Là c'était surveillance grippe mais cela peut être n'importe quoi d'autre en fait. » (Entretien Acteur 23)

L'activation peut être effectuée de manière intentionnelle par le biais des Technologies de l'Information et de la Communication.

A l'échelle du réseau QualiREG, c'est-à-dire dans le cadre des interactions entre les parties-prenantes du réseau, l'activation se produit par le biais des Technologies de la Communication. La technologie choisie dépend de la nature de la requête. Le courrier électronique et le téléphone sont utilisés pour des demandes ponctuelles de renseignements :

Interviewer : « Justement comment vous avez gardé… est-ce que vous avez gardé contact avec [le coordinateur 1] ? et…
Acteur 22 : « Mais par mail, on peut communiquer bien. Si on a une question qui est dans son domaine » (Entretien Acteur 22)

L'arbitrage entre le téléphone et le courrier électronique est réalisé en fonction du niveau d'urgence de la requête :

Acteur 22 : « Non, je peux les appeler si j'ai besoin, je me sens assez libre d'appeler ou d'envoyer un mail hein.
Interviewer : « D'appeler par téléphone ? »
Acteur 22 : « Oui parce que je passe régulièrement aussi à la Réunion, donc d'appeler ou par téléphone quand c'est un truc urgent à La Réunion ou de faire par mail oui. »

(Entretien Acteur 22).

Un point intéressant est que l'activation se fait toujours par les TC, cela même si les acteurs sont très proches l'un de l'autre. Un acteur décrit son travail avec le coordinateur sur la conception d'une plate-forme de type SIG. Les deux interlocuteurs travaillent au sein de la même structure. Il n'en demeure pas moins qu'ils échangent leur point de vue par courrier électronique, même si ils sont à quelques bureaux l'un de l'autre.

« Alors c'est vrai, en phase de tests par exemple, c'était pareil : « tiens, j'ai fait ça », il se connecte, il va voir, il répond : « oui, mais pourquoi ça ? », je corrige, « tiens tac, tac c'est nouveau », et cetera tu vois ? Donc là effectivement, il y a pu avoir des échanges de mails, donc là, ça peut être…. 15 mails, tu sais, c'est très rapide hein, c'est des petits mails. [...] Voilà. Donc là, ça va beaucoup plus vite plutôt que de se faire une réunion pour dire « tiens vous avez testé ça », une heure, plus le café, plus les petites nouvelles, plus « comment va ta femme ? » Et cetera… » (Entretien Acteur 17)

A l'échelle du programme, c'est-à-dire lors des échanges entre les coordinateurs du réseau et les parties-prenantes, l'activation peut se produire par le biais des Technologies de l'Information. C'est le cas lorsque l'individu reçoit régulièrement la newsletter de QualiREG. L'arrivée de ce courrier électronique de QualiREG stimule l'association entre l'adhérent et la structure.

Quel que soit le média utilisé, la réponse à l'activation du lien va dépendre de la force de l'association existante ou du niveau d'intéressement de la personne sollicitée. L'activation peut conduire à une nouvelle phase d'exploration du collectif. Par exemple lorsqu'un innovateur sollicite son interlocuteur pour qu'ils se voient en réunion :

« Ben [le coordinateur 1], c'est en général un e-mail pour savoir quand il vient à Mada. Parce que c'est plutôt pour organiser la réunion. Parce que pour discuter d'un projet, c'est plus facile de le faire en face-à-face. » (Entretien Acteur 23).

Dans ce cas l'activation représente un préliminaire à une phase d'exploration du collectif (voir figure 27, flèche d) ou de mobilisation (voir figure 27, flèche e). Les coordinateurs du réseau QualiREG sont familiers de ce type de manœuvres. Avant tout déplacement sur les îles, ils préviennent par courrier électronique de leur arrivée et de leur programme. Ainsi, les acteurs peuvent organiser leurs agendas pour qu'ils se retrouvent une fois sur place. Le même mécanisme est à l'œuvre avec la réception par courrier électronique de la lettre d'information du réseau ou encore lorsque la newsletter renvoie le lecteur sur le site internet qualireg. org.

1.4. La mobilisation du collectif

La mobilisation du collectif correspond à la phase au cours de laquelle les ressources adjointes aux associations entre les innovateurs sont mobilisées. L'innovateur sollicité met à disposition des ressources dont il dispose pour une activité spécifique. Autrement dit, du capital social est mobilisé à partir de l'association reliant les deux innovateurs.

La mobilisation peut intervenir à la suite d'une activation. C'est le cas de l'extrait ci-dessous dans lequel l'acteur 20 décrit le déroulement d'une partie du cycle de capitalisation sociotechnique : mise en attente, activation puis mobilisation.

« C'est ponctuellement dans le cas où ils cherchent une collaboration avec moi, je reste toujours ouvert avec eux. La dernière fois… parce que pour les référentiels que je vous ai dis tout l'heure, il y avait deux étudiants master qui ont fait donc les travaux là-dessus et pendant la soutenance de leur master, donc je suis appelé par [l'acteur 4] pour siéger dans les membres du jury. Et voilà donc, j'y étais, et après… c'est la dernière fois que j'y étais quoi ! (Rire) (Entretien Acteur 20).

La mobilisation peut également se produire dans le prolongement d'une phase d'exploration du collectif. Dans ce cas, elle s'appuie sur le mécanisme d'exploitation des ressources.

Cette période prend plusieurs formes et fait appel à tous les médiateurs SI : Les Technologies de l'Information et de la Communication, aussi bien que les rencontres directes. Elle se manifeste concrètement par des événements très divers. Il peut s'agir d'une proposition de projet par courrier électronique :

« on échange très souvent de mails avec [le coordinateur 1] seulement donc hier que je l'ai envoyé un mail : un projet, une fiche action pour demander donc, un financement de scac et bien sûr, pour le QualiREG, dans une étude concernant donc la continuité de la détection des résidus dans les viandes de porc et en rajoutant donc la qualité, le contrôle de qualité des yaourts qui sont vendus sur le marché, et voilà. » (Entretien Acteur 20)

l'écriture d'un article scientifique à plusieurs mains via une dropbox :

« Pour les échanges quand… là, sur l'article, par exemple, on travaille avec le programme dropbox qui est quand même très pratique pour les échanges d'informations. » (Entretien Acteur 22)

Ou encore, le déplacement d'un intervenant dans le cadre d'une action QualiREG :

Acteur 19 : « Donc c'est… je sais pas s'il a son doctorat, mais il a travaillé beaucoup avec nous. On a voyagé beaucoup même à Madagascar pour récolter des prélèvements pendant deux mois. »

Interviewer : « Ah il est venu ici ? [à Madagascar] »

Acteur 19 : « Il est venu ici. Et on a passé beaucoup de temps en brousse pour récolter des prélèvements et là on a fait beaucoup de test pour ça. Donc il y a les rifts, la peste porcine africaine, peste porcine classique et il y a d'autres maladies aussi. »

(Entretien Acteur 19)

La période de mobilisation de l'acteur peut conduire à la mise en attente de l'innovateur (voir figure 1, flèche f). Elle peut également conduire à une période d'exploration du collectif (voir figure 27, flèche g). C'est le cas dans l'extrait ci-dessous. L'acteur 23 a rencontré les coordinateurs de QualiREG en face-à-face pour régler les derniers détails de l'installation d'un stagiaire (mobilisation du collectif) avant de discuter d'éventuels projets futurs.

« Donc, ben c'était surtout avec Eric qu'on a discuté. C'était quand on a… parce qu'en fait, l'étudiant est arrivé au mois de mars et la réunion était au mois de Janvier donc c'était l'occasion de mettre en place les dernières discussions, les dernières organisations. Je sais qu'il avait emmené déjà une partie du matériel. C'est plutôt… oui, des discussions techniques avant de mettre en place officiellement le projet à la fondation. Après ben, forcément, il y a des discussions de projets potentiels qui peuvent être derrière ou de choses comme ça. Et [le coordinateur 1], on a discuté mais sur site au Colbert. Lui il était pas mal pris par le département vétérinaire.» (Entretien Acteur 23)

Il existe une proximité forte entre les phases d'exploration du collectif et de mobilisation du collectif. Lorsqu'elles sont contiguës (figure 27, flèche g et flèche b), elles semblent être indissociables. Trois raisons ont conduit à les distinguer plutôt qu'à les réunir en une seule et même période. En premier lieu, bien qu'elles soient toutes deux des phases de développement de capital social, l'exploration et la mobilisation du collectif ne font pas appel aux mêmes mécanismes. Bien que l'exploration du collectif fasse intervenir une forme de mobilisation des ressources contenues dans les associations, cet aspect reste marginal comparativement au processus de création de liens. Au sein de QualiREG, les innovateurs se connaissent pas ou peu. Leur rencontre est donc avant tout la création d'un réseau de relations. A l'inverse, durant la mobilisation du collectif, le mécanisme principal est la mobilisation de capital social. Le travail des associations est présent mais de manière minoritaire. Deuxièmement, les ressources déployées au cours de l'exploration du collectif prennent la forme d'informations et de contacts-clés et ne servent aucun objectif particulier si ce n'est la satisfaction d'une curiosité scientifique. Ce n'est pas le cas durant la mobilisation du collectif, les ressources déployées sont de toutes natures : informations, connaissances, matériels, échantillons, etc. Ce capital est employé dans un objectif précis : approfondir un thème de recherche, mener à bien un projet, écrire un article etc. Troisièmement, les deux périodes ne font pas appel aux mêmes médiateurs SI. L'exploration s'appuie sur des espaces de rencontres virtuelles ou directes, en face-à-face. La mobilisation du collectif peut se dérouler par l'ensemble de la gamme des moyens de communication : téléphone, dropbox, face-à-face, courrier électronique, etc.

2. Trois exemples de parcours de capitalisation.

Pour mieux comprendre les différentes périodes de la capitalisation et leur enchaînement, nous prenons trois exemples de parcours de capitalisation sociotechnique réalisés à QualiREG.

2.1. Le premier parcours de capitalisation

Ce premier parcours décrit comment l'innovation capitalise à l'échelle du projet QualiREG c'est-à-dire, la façon dont l'innovation du projet QualiREG réussit à créer et faire perdurer un réseau d'associations autour d'elle. Ici nous nous focalisons sur le lien établi avec un chercheur malgache : l'acteur 4.

L'acteur 4 est palynologue[1] à l'Université d'Antananarivo à Madagascar. En 2010, elle est contactée par un ancien partenaire de projet, l'acteur 20 de la Direction des Services Vétérinaires (DSV) de Madagacar. Il lui propose de passer à son bureau pour rencontrer un chercheur vétérinaire : le coordinateur 1 de QualiREG. Après une présentation rapide du réseau, le coordinateur 1 lui décrit un projet qu'il mène actuellement et propose à la scientifique de le compléter :

« A la DSV, oui, lors d'une de ses missions ici à Madagascar et là on a parlé de QualiREG et… il a proposé… - comment ça s'est passé ?- Il a proposé donc… il a parlé de son projet SPIR, du projet SPIR (…) Le projet SPIR, alors c'est une méthode. SPIR[2] c'est Spectre Proche Infrarouge, oui. (…) Et… et avec cette méthode on peut faire des… on fait des dosages donc. Et son projet a été d'aboutir à une méthode pour différencier rapidement les miels de l'Océan Indien par rapport au reste du monde ; les miels de Madagascar puisqu'on produit quand même, Madagascar comme La Réunion produit, par exemple, des miels de litchis. Donc, alors ce serait intéressant donc de pouvoir différencier rapidement les miels de l'Océan Indien, de… oui. Et il nous a proposé…

[1] Scientifique spécialiste de la science des pollens. Dans le cas présent, l'acteur 4 étudie les pollens des miels, notamment pour permettre leur caractérisation et leur origine géographique.

[2] Spectrométrie dans le Proche Infrarouge : Technique permettant d'analyser la composition chimique d'une matière organique à partir de la manière dont elle absorbe la lumière.

Tenez ! C'est parce que [l'acteur 20] nous a confié des analyses donc pour… pour l'établissement des normes pour les miels, pour les textes sur les miels malgaches, oui. Et le [coordinateur 1] a dit que oui il dispose d'échantillons donc, et ce serait bien si nous contribuons à la base de données donc, pour pouvoir mettre en place ce projet SPIR. » (Entretien Acteur 4).

Il y a ici les principaux éléments de la phase d'exploration du collectif. L'acteur 4 est mis en contact avec son environnement. Il prend connaissance de l'existence du réseau QualiREG, de la méthode SPIR et du projet de faire une différenciation rapide des miels de l'Océan Indien. Souhaitant intégrer la palynologue à QualiREG, le coordinateur 1 effectue une manœuvre d'intéressement en lui soumettant l'idée de compléter l'étude SPIR. Il tente un alignement des intérêts par l'offre de ressources de son capital social : des échantillons de miels provenant de diverses régions de l'Océan Indien et le soutien de la structure QualiREG. Cette phase d'exploration du collectif, réalisée par une rencontre directe, se conclut par la convergence des intérêts : l'acteur 4 affirme avoir accepté ce projet pour trois raisons : d'une part, elle a déjà travaillé sur le référencement des miels malgaches avec l'acteur 20, lui-même déjà membre de QualiREG. Elle n'a pas à recueillir elle-même les miels à analyser. Enfin, elle souhaite élargir ses recherches au-delà du niveau national.

L'entrevue se conclut donc sur la décision de lancer une action, ce qui correspond à une phase de mobilisation du collectif. L'action est un projet opérationnel réunissant l'Université d'Antananarivo et le Cirad[1] de la Réunion. Un étudiant de niveau Master 2 a été recruté. Il a réalisé l'analyse des échantillons de miels sous la direction de l'acteur 4. La soutenance du mémoire s'est déroulée avec l'acteur 4, l'acteur 20 et le coordinateur du réseau. Cette action a généré de la valeur pour le réseau et les intervenants. D'une part, des connaissances nouvelles ont été créées : un étudiant de niveau Master 2 a été formé, l'étude a conduit à des résultats qui ont été par la suite valorisés par un article scientifique. D'autre part, du capital social a été développé. En effet, un petit réseau s'est formé à partir des intervenants : l'acteur 4, son département, et le Cirad de La Réunion représenté ici par QualiREG. Les intervenants se connaissant désormais, ils pourront éventuellement travailler mieux et plus rapidement dans un projet futur. Autrement dit, le capital social généré au cours du projet représente une base stable pour la mise en œuvre d'autres innovations.

Une fois l'action terminée, une première activation a eu lieu avec la proposition de soumettre les résultats du projet aux Journées du réseau. L'appel à soumission était présent sur le site internet et la newsletter. L'acteur 4, encouragée par le coordinateur 1, à répondu à l'appel. Ses travaux ont été sélectionnés. Elle s'est rendu aux journées scientifiques afin d'échanger et de partager ses connaissances avec les autres parties-prenantes du réseau. C'est une autre période de mobilisation qui s'ouvre : la scientifique créé et mobilise du capital social en mettant à disposition de QualiREG ses ressources en termes de compétences et de connaissances.

En dehors de ces rencontres annuelles, le lien est régulièrement activé par le manager du réseau. Lorsqu'il se déplace à Madagascar, il en profite pour rencontrer et discuter avec l'acteur 4 :

« il est passé aussi en coup de vent l'autre fois. Mais on a quand même un projet. Un projet justement c'est pour le miel de baobab, on… enfin, on va essayer de… je ne sais pas peut-être, essayer de monter quelque chose, parce que c'est quand même un miel qui peut être valorisé avec le nom. Et puis, nous travaillons beaucoup ici avec… sur les… il y a beaucoup d'études sur les baobabs de Madagascar avec le Cirad… il y a une étudiante du labo qui est en train de faire une thèse donc sur la… les pollens de baobabs. » (Entretien 2/2 Acteur 4).

La rencontre décrite par l'interviewée, est une nouvelle phase d'exploration du collectif et probablement le début d'un nouveau cycle de capitalisation.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

En résumé, Le cycle de capitalisation entre l'acteur 4 et le réseau QualiREG est une succession de traductions faisant intervenir plusieurs médiateurs SI. Tout au long du processus, du capital social a été généré.
La première rencontre s'est faite par le face-à-face, du capital social s'est formé puisqu'une relation avec le programme QualiREG s'est créée. Des ressources ont été déployées par chacun pour mener à bien un projet. C'est la mobilisation du collectif.
Une fois l'étude scientifique terminée, l'acteur 4 n'a plus participé aux activités du réseau. Il est restée en attente jusqu'à la sollicitation de l'appel à communication.
L'activation est une sollicitation provenant du site internet et de la newsletter du réseau. Elle est une manœuvre d'intéressement du coordinateur. L'acteur 4 maintient l'alignement des intérêts. Il répond favorablement, part à La Réunion pour partager ses connaissances, et entre à nouveau dans une de phase d'exploration du collectif. Le lien avec le programme QualiREG se renforce un peu plus au cours de cette réunion. Une fois rentré, l'innovateur est encore une fois mise en attente. Mais les passages récurrents du manager du réseau à Madagascar ré-activent régulièrement l'association. Ils prennent la forme de face-à-face riches en discussion et en idées de nouveaux projets.

2.2. Le deuxième parcours de capitalisation

Le second exemple de parcours de capitalisation est à l'échelle action. Il s'est déroulé durant une série de projets opérationnels. Ces actions ont réuni, entre 2010 et 2011, la Direction des Services Vétérinaires (DSV), le Laboratoire National de Diagnostic Vétérinaire (LNDV) de Madagascar et le Cirad[1] de La Réunion. L'objectif était de détecter les résidus d'antibiotiques présents dans la viande porcine malgache. Le projet a été initié par le coordinateur 1 de QualiREG et l'acteur 20 de la DSV. La phase d'exploration de l'environnement a consisté à préparer les actions à mener et la répartition des rôles pour ce projet. Les deux innovateurs ont décidé de faire appel à un troisième intervenant, l'acteur 20 de la LNDV, pour procéder aux analyses. Le Cirad a fourni au laboratoire les kits d'analyses. Tout au long de l'étude scientifique, les échanges se sont réalisés par courrier électronique :

Acteur 19 : « …et on se communique par mail après avec… entre nous trois entités quoi, donc [le coordinateur 1], [l'acteur 20], la Direction des Services Vétérinaires et nous laboratoire ici. (…) »
Interviewer : « Tout au long dans le projet en fait, qu'est ce que tu as envoyé comme informations ? **»**
Acteur 19 : « Dans… bon des résultats et… il n'y a pas… donc ce sont les résultats des collectes de prélèvements et les résultats des analyses. Oui, c'est ça. »

(Entretien Acteur 19).

Les contacts électroniques correspondent à des activations de l'association. Par exemple, en recevant les résultats, le coordinateur 1 est amené à les décortiquer et donner son avis. Il est donc sollicité pour participer au projet.
Par ailleurs, le coordinateur 1 profite de ses passages à Madagascar pour discuter du projet en cours. Il indique son arrivée sur la grande île par l'envoi d'un courrier électronique quelques temps avant son déplacement. Cette démarche correspond à une activation de l'association via une technologie de la communication. Grâce à ce mail, les acteurs peuvent s'accorder sur un rendez-vous en face-à-face :

« La majorité des cas, il combine beaucoup de choses ici à Madagascar et il nous communique d'avance donc, il nous donne des programmes : Je vais à tel laboratoire, à telle date. Et il travaille aussi avec d'autres laboratoires, le FOFIFA-DRZV ou l'Institut Pasteur, un peu comme ça. Et on se donne rendez-vous pour discuter et pour organiser les tâches. » (Entretien Acteur 19).

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

Les rencontres en face-à-face sont des phases de mobilisation puis d'exploration de l'environnement. Les intervenants font le point sur le projet existant et préparent d'éventuelles actions futures :

« Là, donc on discutait sur la poursuite de travaux : donc « qui fait quoi ? », « on va étudier où ? Dans quelles régions ? ». On a proposé quelques régions et lui, ils savent bien donc le budget, donc on fait des… des budgétisations et tout. « Est-ce que l'on va retenir telle région ? » ; « combien de prélèvements on va récolter pour les analyses ? » et tout ça. » (Entretien Acteur 19).

Le processus de capitalisation est plus simple qu'au deux autres échelles. Il consiste essentiellement en des phases d'activation et de développement de capital social.

2.3. Le troisième parcours de capitalisation

Le dernier exemple est le début d'un cycle de capitalisation réalisé entre deux acteurs du réseau QualiREG : l'institut Pasteur de Madagascar (IPM) et la DSV. L'acteur 20 a pris connaissance, par l'intermédiaire du coordinateur 1 qu'il détient un intérêt commun avec l'Institut Pasteur concernant la qualité des yaourts :

« Effectivement donc, c'est IPM qui est le premier intéressé pour l'étude de la qualité des yaourts, mais après donc lors du passage de [le coordinateur 1], qui m'en a parlé, finalement donc j'ai rencontré IPM et nous avons actuellement travaillé ensemble, nous travaillons actuellement ensemble. » (Entretien Acteur 20).

Le témoignage ne précise pas comment l'acteur a activé l'association avec l'institut Pasteur. Néanmoins, il n'est pas aberrant de postuler qu'il a envoyé un courrier électronique pour demander un rendez-vous, ce qui correspond à un enchainement : activation par courrier électronique puis exploration du collectif via une rencontre directe :

« Vous voyez que même l'institut… hier donc j'ai rencontré donc le directeur du laboratoire d'hygiène et nous avons parlé de nos actions, justement de la collecte des prélèvements des échantillons sur les yaourts. Et on a parlé de beaucoup de choses et elle a dit que vraiment c'est ça vraiment qui devait faire ce genre de travail, qui devait vraiment être réalisé à Madagascar. » (Entretien Acteur 20).

La rencontre a permis de faire converger les intérêts des deux parties sur la nécessité de réaliser cette étude. La production et la vente de yaourts malgaches ne font actuellement l'objet d'aucun contrôle spécifique. Cette situation soulève des risques sanitaires importants pour les consommateurs. Les acteurs se sont donc entendus sur la rédaction d'une fiche-projet qui sera proposée au réseau QualiREG. Après une phase d'exploration de l'environnement, les deux acteurs se lancent dans une action sur l'étude de la qualité des yaourts malgaches prévue pour 2013-2014.

3. Les freins et accélérateurs de la capitalisation

La présentation des phases de capitalisation et de leur médiateur ci-dessus est une synthèse des résultats obtenus sur l'ensemble des personnes impliquées au sein de QualiREG. Autrement dit, le modèle présente comment les entités du réseau qu'elles soient coordinateur, ou associés mobilisent les médiateurs afin d'accumuler du capital social au sein de QualiREG. Plusieurs facteurs interviennent au cours du cycle. Certains favorisent l'enchaînement des phases. D'autres au contraire réfrènent l'accumulation du capital social. Ils interviennent différemment à chaque niveau du système d'innovation QualiREG, modulant ainsi la performance de la capitalisation. Autrement dit, les niveaux de capitalisation ne sont pas les mêmes pour les coordinateurs, les acteurs ou les intervenants d'action.

3.1. Les facteurs favorisant l'accumulation de capital sociotechnique

Deux éléments favorisent l'accumulation de capital sociotechnique. Ils permettent une meilleure convergence des intérêts au cours de la phase de découverte de l'environnement. En ce sens, ils assurent le passage à l'action (formation ou projet opérationnel) et la formation de liens pérennes.

Le premier facteur peut être appelé « Associations antérieures ». Il fait référence à l'ensemble des associations préalablement formées par les acteurs par le passé. Plusieurs associés ont affirmé avoir pris part au réseau QualiREG parce qu'ils connaissaient déjà le coordinateur 1, le porteur du projet.

Interviewer : « Qu'est ce qui a poussé la DSV à accepter la proposition du [coordinateur 1] ?
Acteur 20 : Parce que donc il nous a proposé qu'il y a un certain appui pour faire des analyses. C'est pour cela que donc DSV trouve son bénéfice là-dedans, et c'est pour ça que donc DSV a décidé de travailler avec le réseau. Etant donné aussi que la DSV nous, nous les personnels de la DSV ont eu déjà une bonne relation avec [le coordinateur 1] depuis 1998, parce qu'il a été à Madagascar, il a fait donc ses travaux de thèse à Madagascar, et donc, c'est pas une nouvelle personne pour nous mais c'est comme des collègues malgaches, voilà. »

(Entretien Acteur 20).

L'association antérieure concerne aussi bien des acteurs humains que non humains. Dans ce second cadre, les innovateurs s'appuient sur des projets, thématiques, organisations, ou toutes autres entités pour s'associer. Dans l'exemple ci-dessous, le coordinateur s'appuie sur un projet précédent mené avec un étudiant pour effectuer une nouvelle traduction au cours d'une phase de découverte de l'environnement. Ainsi, le projet opérationnel précédent est source de créativité et relance un nouveau cycle de capitalisation :

« Ah oui ! Justement quand [le coordinateur 1] est venu ici avant la présentation de [l'étudiant] alors on a pensé, on a parlé d'une thèse possible pour [l'étudiant], comme il a terminé son master donc. On a parlé comme ça de sujet de thèse et [le coordinateur 1] nous a suggéré que, peut-être qu'il fait… on pourra trouver vraiment des miels originaux, oui. » (Entretien 2/2 Acteur 4).

Ces relations antérieures interviennent dans l'alignement des intérêts comme des points d'accroche qui permettent aux innovateurs de trouver des points communs malgré leurs différences. Une interviewée décrit sa rencontre avec un chercheur comorien. Elle s'appuie sur ses expériences précédentes avec des étudiants de la même île pour se rapprocher de cet innovateur qu'elle ne connait pas encore. Ici les associations antérieures mobilisées sont les connaissances des étudiants comoriens et de la végétation des Comores.

Acteur 4 : « Non, on a dit que l'on va travailler sur les miels des Comores, comme il y a pas mal d'étudiants comoriens aussi ici qui sont soit donc ici en licence, en master et en DESS et… et… ça arrive que je sois par exemple membre du jury sur des sujets traitants de la végétation des Comores. C'est pourquoi cela m'a… j'ai demandé : « Est-ce qu'il y a des miels aux Comores ?». Et du coup, on s'était dit ce serait intéressant si… »
Interviewer : « De faire l'étude… »
Acteur 4 : « Oui, de faire les études. »

(Entretien 2/2 Acteur 4)

Le second facteur favorisant l'accumulation de capital social a été appelé « Relations connexes ». Il est proche du premier puisqu'il représente les associations adjacentes à celles qui sont en construction dans le cycle de capitalisation. Ainsi, plusieurs acteurs ont témoigné être impliqués dans le réseau parce qu'ils sont associés à un acteur lui-même en lien avec QualiREG. C'est le cas par exemple, en ce qui concerne la participation aux journées scientifiques QualiREG :

Interviewer : « Vous êtes aujourd'hui présent aux journées QualiREG. De manière générale, pour quelles raisons vous êtes impliqué ou bien engagé dans QualiREG ?
Acteur 10 : « Non, parce qu'étant à l'Université de Maurice, et l'université de Maurice fait partie de QualiREG et, il y a ma collègue qui est membre du comité de pilotage de QualiREG »
(Entretien Acteur 10).

Un autre interviewé répond à la même question :
« Je travaille avec le Cirad déjà, donc, le Cirad est partie prenante dans QualiREG. [Le coordinateur 1] est le chef de projet de QualiREG et donc, c'est la même structure. »

(Entretien Acteur 16)

Ces deux facteurs ne sont pas indispensables à la bonne marche du cycle de capitalisation. Néanmoins, leur présence est synonyme d'une accumulation performante de capital social. En effet, en stimulant la convergence des intérêts, ils créent une traduction enrichissante pour les acteurs, favorable au lancement de collaborations et à l'établissement de liens durables.

3.2. Les facteurs limitant l'accumulation de capital sociotechnique.

Quatre facteurs impactent de manière négative sur le développement de capital social au sein de QualiREG : le temps disponible, les ressources matérielles, les domaines d'expertise, les conditions matérielles de communication. Les deux premiers limitent les possibilités d'association et donc de création de liens, les deux autres réduisent les possibilités d'interaction en réduisant les moyens de communication mobilisables. Quoiqu'il en soit, leur action négative sur le cycle de capitalisation les raccroche au statut de frontière. Trois facteurs représentent les frontières déjà repérées à l'occasion de l'observation préliminaire du réseau : les domaines d'expertise (frontières fonctionnelles), les conditions matérielles (frontières matérielles) et les capacités financières (frontières financières). L'absence de temps disponible pour le réseau est une frontière qui a émergé à la suite des traitements qualitatifs.

3.2.1. Le temps disponible

Ce facteur représente le temps disponible pour investir dans l'association. Il a un impact négatif sur la capitalisation sociotechnique à QualiREG. En effet, les innovateurs se disent accaparés par leur prérogatives professionnelles et avouent littéralement ne pas toujours « avoir le temps » de participer à l'innovation au sein de QualiREG. Il est difficile de déterminer si ces témoignages correspondent à un réel manque de temps ou à une implication faible. Plusieurs indices convergent vers l'idée que les répondants sont sincère lorsqu'ils évoquent leur manque de disponibilité. Il est vrai que la plupart d'entre eux sont des scientifiques. En sus de leur profession, ils cumulent souvent des responsabilités importantes. Par exemple, le point focal de QualiREG Madagascar est à la fois vice-président du consortium des laboratoires agroalimentaires, chef du laboratoire de contrôle des pesticides, et président du comité du Codex Alimentarius[1] à Madagascar. D'autres scientifiques ont des obligations à l'Université ou sont amenés à voyager souvent. Une personne interviewée au cours des journées QualiREG 2012 explique :

« Personnellement, je ne connais pas tellement comment cela fonctionne le QualiREG. Comme j'étais très occupée quand… normalement c'est moi qui a du être le point focal mais mais j'étais très occupée au moment, donc j'ai proposé [l'acteur 5] à ma place. Donc au début, j'ai pas bien suivi le réseau. Mais, c'est juste en 2011 que j'ai commencé vraiment à travailler » (Entretien Acteur 7)

[1] Créé en 1963 par le FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture) et l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé), la Commission du Codex Alimentarius met au point des normes alimentaires, des lignes directrices et des codes d'usages harmonisés pour garantir la sécurité sanitaire des denrées alimentaires vendues au niveau international. Chaque pays possède un représentant de cette commission.

Lorsqu'on lui demande la raison de son absence dans les activités du réseau les années précédentes, elle répond :

Acteur 7 : « Moi-même je me demande pourquoi. La réponse est très simple, parce que moi j'avais d'autres obligations dans lesquelles donc j'ai beaucoup investi et j'ai pas le temps de… ».
Interviewer : « Manque de temps ? »
Acteur 7 : « Voilà, manque de temps. Parce que finalement j'ai reconnu que j'aurais pu, comment dirais-je ?, profiter beaucoup plus de QualiREG, mais peut être que j'ai raté un peu l'occasion. »

(Entretien Acteur 7)

Qu'il soit feint ou réel, le manque de temps disponible agit à chaque niveau et tout au long du cycle de capitalisation.

Ce facteur limite l'entrée de l'acteur dans une phase de découverte de l'environnement tant dans la relation avec le programme que celle avec les autres acteurs du réseau. Les possibilités de rencontres sont réduites :

« Il [le coordinateur] était ici mais on ne s'est même pas pu rencontrer ! Il a vu que [l'acteur 4]. Je te dis : je cours ! » (Entretien 2/2 Acteur 3)

De même, le site internet est moins visité, la newsletter pas ou peu consultée :

« Je la reçois et je ne la lis pas parce que si je lisais tous mes mails… enfin, on est nombreux comme ça peut être mais… il y a des…enfin, voilà, au Cirad[1], on est hyper-sollicité à l'intérieur du Cirad par des tas de mails. Et souvent, bon si on devait tout ouvrir et répondre à tout et…tout lire, moi je ne serais plus jamais à la paillasse, il n'avancerait pas mon travail, voilà, simplement. » (Entretien Acteur 12).

Le manque de temps disponible freine l'activation du lien au niveau réseau. Ainsi, peu de personnes ayant assisté aux journées QualiREG 2012 affirment avoir repris contact avec leurs interlocuteurs une fois de retour dans leur île.

« Non, c'est plutôt un manque de temps qui m'a empêché de… de… de reprendre contact avec eux, du moins avec les gens de Comores. Mais je suis un peu frustrée justement parce que j'ai beaucoup espéré de ces rencontres. » (Entretien 2/2 Acteur 4).

La scientifique avait formé un canevas de projet avec les chercheurs comoriens au cours des journées QualiREG. De retour à Madagascar, l'idée de collaboration n'a pas eu l'opportunité de s'épanouir. Comme le confirme un autre entretien, le contact n'est pas définitivement perdu. Il est en attente prolongé en raison du manque de disponibilité :

« Le contact est là mais nous n'échangeons pas de mails en fait quoi. peut être parce que nous travaillons, nous avons beaucoup de choses à faire dans notre domaine et le leur aussi ! Peut être, je sais pas. Mais donc nous n'échangeons pas de mails. » (Entretien Acteur 20).

Enfin, le manque de temps disponible impacte surtout le processus de valorisation des résultats de l'action. Les innovateurs travaillent en étroite collaboration, souvent en face-à-face, pendant un période limitée. Les fruits de cette collaboration prennent généralement la forme de résultats scientifiques. Ils sont mis en avant dans le réseau et le monde de la recherche quelque temps après l'action. Par exemple, une fois un projet opérationnel terminé, les intervenants co-rédigent un article scientifique. Ils coopèrent par le biais d'une dropbox ou par échange de courriers électroniques. Le manque de disponibilité agit à ce niveau en ralentissant la rédaction des résultats.

Cette contrainte non identifiée au moment de la première observation représente des « frontières temporelles ». En effet, c'est ici le temps et plus précisément le temps disponible qui influence le déroulement du cycle de capitalisation à QualiREG.

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

3.2.2. Les domaines d'expertise

Ce facteur est une frontière dans la mesure où les domaines d'expertise et les thématiques de recherche des acteurs de QualiREG sont sensiblement différents. Il s'agit là des frontières fonctionnelles décrites dans la présentation du cas QualiREG. Si la sécurité et la qualité agroalimentaires sont portées comme un thème fédérateur, celui-ci regroupe quantité de sujets possibles. QualiREG porte à la fois sur les filières animale et végétale. Il englobe l'ensemble de la filière, depuis la production jusqu'à la valorisation. QualiREG peut tout aussi bien entrer dans le thème de la détection des antibiotiques dans les viandes de porc, la mise en place d'une indication géographique protégée, la qualité des yaourts vendus en grande surface, l'identification des miels de l'OI, la gestion des déchets de laboratoire, l'émergence d'une filière de riz biologique à Madagascar. La diversité est une arme à double tranchant. Elle est une force à partir du moment où les ressources apportées par chacun se complètent. Elle devient un frein lorsqu'elle sépare les intervenants. La divergence de domaines d'expertise réduit la formation et l'accumulation de capital sociotechnique à plusieurs phases et niveaux dans le processus de capitalisation.

Dans la phase de découverte, les frontières fonctionnelles vont à l'encontre de la convergence des intérêts entre acteurs. La découverte de l'environnement étant peu enrichissante, les associations obtenues ne sont pas suffisamment fermes pour lancer les innovateurs sur une relation de collaboration à long terme. Au niveau réseau, il est difficile en effet, de trouver un intérêt commun lorsque l'on travaille sur des thématiques totalement différentes. Par conséquent, l'acteur a des difficultés à trouver un partenaire de travail ou une idée de projet. Au cours des journées QualiREG 2012, une personne témoigne :

Interviewer : « Est-ce que vous avez déjà commencé à chercher des partenaires dans le réseau ?
Acteur 9 : « Puisque hier c'était plutôt des sujets qui ne m'intéressaient pas trop. Mais je pense que dans la journée on va voir plus de présentations sur l'agroalimentaire, tous les produits développés. Donc, je vais chercher des partenaires s'il y en a, durant cette journée-là. »

(Entretien Acteur 9)

Au niveau du programme QualiREG, les parties-prenantes répondent modestement aux sollicitations fréquentes des coordinateurs. La déficience d'implication se manifeste par un usage moindre du site internet et de la newsletter.

Mais la divergence de domaines d'expertise est particulièrement prégnante entre la phase de mise en attente et de l'activation de l'innovateur. Elle va empêcher la circulation uniforme de l'information au sein du réseau. Autrement dit, la divergence de domaine d'expertise va favoriser l'activation de certains acteurs au détriment d'autres. Ainsi, les contacts réguliers sont conservés avec les interlocuteurs évoluant dans le même champ de compétences, pas avec ceux travaillant sur des sujets différents. Un exemple de cette asymétrie est la centralisation des flux d'informations vers le coordinateur 1, l'initiateur du projet QualiREG. En tant qu'animateur, il réalise des manœuvres incessantes d'intéressement afin d'attirer et de maintenir des acteurs à QualiREG. Il mobilise très régulièrement l'ensemble des parties-prenantes par l'envoi de la newsletter, de courriers électroniques, des propositions de projet, des rendez-vous lors de ces déplacements sur les différentes îles. Il en résulte que celles-ci s'adressent prioritairement à lui, même si son champ de recherche (la santé animale et notamment les maladies porcines), ne correspond pas à leur requête.

« QualiREG que je parle ici donc c'est [le coordinateur 1] (Rire) parce que c'est lui qui toujours… qui nous donne des possibilités de faire des études, alors les études vraiment nous voyons que les résultats des études normalement, c'est un bénéfice pour la DSV, elle peut faire son boulot. » (Entretien Acteur 20)

Interviewer : « Quand vous faites appel à QualiREG, qui contactez-vous ? »
Acteur : « C'est [le coordinateur 1]. »
Interviewer : « C'est [le coordinateur 1]. »
Acteur : « Oui. »
Interviewer : « Est-ce que vous faites appeler parfois des personnes de QualiREG en sachant que telle personne est de QualiREG, vous allez l'appeler pour lui dire… »
Acteur : « Non. »
Interviewer : « Non ? »
Acteur : « Non. »

(Entretien JQ1)

3.2.3. Les conditions matérielles de communication

Elles sont relatives à l'état de l'infrastructure des outils de communication. Des conditions matérielles défavorables sont des frontières matérielles qui limitent l'éventail des moyens de communication mobilisables par l'acteur. Bien souvent, les médias complexes ou nécessitant un haut débit sont délaissés au profit du courrier électronique. Il en résulte que l'innovateur ne peut capitaliser avec autant d'efficacité qu'il le pourrait.

Interviewer : « Est-ce qu'il y a d'autres moyens que vous utilisez ? Parce qu'il y a le téléphone, il y a internet, le site internet par exemple…
Acteur 8 : « Oui, le site internet, on l'utilise mais pour vous dire, la connexion internet à Rodrigues, c'est minable. Donc, il y a des jours, tu peux avoir accès, il y a des jours, tu restes sans accès, deux jours même des fois. Donc, le moyen le plus sur, c'est le mail. Donc, il y a des fois que… moi je pense que… même ceux que j'envoie des mails sont un peu agacés pour dire que « tu n'as pas été sur des sites, pourquoi tu me demandes ça parce que sur le site tu vas le trouver ! ». Mais le problème c'est que je n'arrive pas à rentrer sur le site parce que j'ai une mauvaise connexion. Donc des fois, cela m'agace, moi –même de le faire et ça agace bien sûr les autres mais j'ai pas d'autres moyens de le faire à moins d'envoyer un mail. »

(Entretien Acteur 8).

Une interviewée malgache décrit ses possibilités de travail :

Interviewer : « Toi, tu communiques par mail mais tu sais qu'il y a skype, la visio, des choses comme ça. Est-ce que c'est possible ?
Acteur 4 : « Non… c'est possible, c'est possible, c'est possible dans les cybers surtout puisque là la connexion est très très rapide oui. Pas à l'université. Mais on espère que très bientôt on aura une connexion rapide à l'université donc… comme ça on pourra faire Skype, on pourra faire… mais pour le moment non. »
(…)
Interviewer : « Donc si par exemple, on te met une plate-forme où il faut travailler avec d'autres personnes, récupérer des documents, c'est possible ça ? »
Acteur 4 : « Peut-être en s'organisant mais pour le moment, oui ça paraît difficile avec la connexion que l'on a ici à l'université.»

(Entretien 2/2 Acteur 4)

3.2.4. Les capacités financières des acteurs.

Ce sont les ressources financières que l'individu peut mettre en œuvre pour communiquer. Ce facteur a un impact négatif sur la capitalisation sociotechnique. *Il correspond aux frontières financières c'est-à-dire aux disparités dans les capacités financières des acteurs.* Ces frontières agissent à deux niveaux.

D'une part elles limitent les possibilités d'interactions de l'acteur avec le réseau. Celui-ci étant tenu d'avancer les frais de communication sur son budget propre, il aura tendance à moins s'investir dans les activités du réseau. C'est le cas de ce chercheur malgache :

Interviewer : « Et, mais si tu a besoin : quand tu es contacté par mail [le coordinateur 1] ou bien ['acteur 20], tu faisais comment alors ?
Acteur 18 : « Ben j'allais au cyber-café. »
Interviewer : Tu payais toi-même ?
Oui, la majorité du temps.
Interviewer : « C'est cher ? Enfin, ça revient cher pour toi ?
Acteur 18 : « Oui, des fois. Pour les mails, c'est pas très cher. Si on… de lire ou de répondre des questions comme ça, c'est pas très cher. Mais si on allait plus loin : on envoie des documents, on… recueillir des documents, de travailler sur le net, là, c'est un peu cher. »

(Entretien Acteur 19)

D'autre part, les capacités financières ont des conséquences sur le choix du moyen de communication. Plus exactement, elles réduisent l'éventail du choix de médias mobilisables :

« Tu appelles sur le portable et donc appeler sur le portable, cela coûte horriblement cher. Donc là j'appelle par Skype. » (Entretien Acteur 18).

Dans la majorité des cas, le choix s'oriente alors vers le courrier électronique.

« Et, pour nous, qui sommes à Rodrigues, donc éloignés, donc, c'est le seul moyen que nous avons pour accéder à d'autres personnes. Parce que, si cela devait se faire par la poste, on aurait pas les sous ; si ça devait se faire par les contacts, on n'aurait pas les sous, donc, le mail reste le moyen le plus efficace et le plus… le moins cher. » (Entretien Acteur 8)

3.2.5. L'interaction des facteurs au cours de la capitalisation de l'innovation.

Les quatre frontières évoquées précédemment agissent de façon autonome dans le processus d'accumulation de capital sociotechnique. Les indices montrent qu'un facteur peut être présent alors que l'autre absent. Souvent, ils interviennent à tour de rôle à des moments différents du cycle de capitalisation d'un même acteur. Par exemple, un individu peut ne pas avoir le temps de consulter régulièrement le site internet mais réussit à être présent aux journées QualiREG. Néanmoins, il existe des effets d'interactions entre les différents freins.

L'extrait ci-dessous montre l'intervention conjointe de trois facteurs sur la capitalisation de l'innovation :

Acteur 19 : « L'e-koal[1]. Donc j'ai rencontré... je l'ai su par les journées mais j'ai pas… j'ai pas… beaucoup beaucoup utilisé. Oui. J'ai pas beaucoup utilisé. J'ai pas mal vu comme ça mais des échanges ou d'intégrer des choses, non je l'ai pas encore fait.
Interviewer : « Pourquoi ça ? »
Acteur 19 : (Il rit). C'est à cause de ma thèse. (…) Je pense que c'est… en fait, aussi il y a… on a pas… ici on a pas d'internet. Ici au laboratoire on a pas…
Interviewer : « La connexion ? »
Acteur 19 : « La connexion. Donc…(…) J'ai l'ordinateur mais il y a pas la connexion. Donc dès que j'ai la connexion : soit je paye ou bien j'ai passé à la DSV mais là-bas, ça… ça… il y a la foudre qui a endommagé. En ce moment, il y a déjà trois, quatre mois qu'il y a pas d'internet. Donc. Dès que j'ai l'accès à l'internet, je consacre mon temps à faire mes études. »

(Entretien Acteur 19)

Ici, l'absence de ressources financières, le manque de disponibilités et les conditions matérielles s'unissent pour réduire les interventions de l'individu au sein de QualiREG.

Il existe d'autres types d'interactions. Par exemple, les frontières fonctionnelles et les ressources financières agissent de concert dans la phase d'activation du lien au niveau du réseau d'acteurs. Dans

[1] E-koal est une plateforme virtuelle de mise en réseau lancée par QualiREG. Depuis 2012, elle se nomme agro-OI et tente de répertorier et de cartographier les liens des acteurs de l'agroalimentaire dans l'Océan Indien. Plus d'informations sont disponibles sur le site internet : http://www.agro-oi.org/

ce cas, l'absence de frontières fonctionnelles est un déterminant direct de l'activation du lien. Le manque de disponibilités modère cette influence négative. Autrement dit, plus un innovateur dispose de temps à consacrer au réseau et plus il pourra maintenir le lien avec des personnes hors de son domaine de recherche. C'est le cas d'une scientifique malgache. Spécialiste en parasitologie, elle n'est pas directement concernée par les activités de QualiREG. Néanmoins elle maintient un lien avec le réseau en consultant le site internet et la newsletter.

« De manière directe, ça n'apporte… cela ne m'apporte rien à moi. Nous, on est en maladies infectieuses donc c'est vrai que l'on a un axe qui est un tout petit peu à côté quand même. Mais c'est… pour ma part, c'est plus de la curiosité scientifique qu'autre chose, cela m'amène des nouvelles réflexions, des nouvelles idées de projets peut-être, après la concrétisation de cette idée, ça va long hein des fois. (…) Il y a des partenaires en fait dans un peu près toutes les disciplines donc il y a des choses que de toute manière nous, on fera jamais, même s'ils nous… même si c'est une nouveauté sur le site, cela nous concernera jamais. Mais c'est plus pour voir justement quels sont les nouveaux intervenants, qu'est-ce qui s'est fait, comment, quelles sont les nouvelles questions. » (Entretien Acteur 23).

A l'inverse, un innovateur accaparé par des obligations de toute sorte, aura tendance à maintenir une association prolongée avec des collègues proches de son domaine de compétences. C'est le cas de l'acteur 20. Son témoignage résume l'influence des deux facteurs, leur interdépendance :

Interviewer : « D'ailleurs, est-ce que vous avez des contacts avec d'autres personnes, à part [le coordinateur 1], de QualiREG ? »

Acteur 20 : « Normalement oui, mais donc, ça a resté dans le domaine vétérinaire. (…) Mais pour, avec les autres domaines, on a eu pas tellement, on a eu un peu de mal quoi, parce que d'abord, cela, c'est déjà hors de notre domaine de compétences, nous avons donc peu de connaissances là-dessus, et eux aussi ils ont beaucoup de choses à faire, nous avons beaucoup de choses, donc on a pas eu assez de temps pour s'échanger entre deux domaines différents, c'est un peu difficile quand même. »

(Entretien Acteur 20)

En résumé, la capitalisation sociotechnique de l'innovation est influencée par six facteurs, deux d'entre eux interviennent de manière favorable, quatre se posent comme des frontières. La formation et l'accumulation de capital sociotechnique est favorisée par l'existence d'un réseau antérieur sur lequel l'acteur peut s'appuyer. Le processus est freiné par la divergence de domaines et la manque de disponibilités des parties-prenantes du réseau, des conditions matérielles de communications défavorables et des ressources financières limitées. L'action de chacun des quatre facteurs est différente en fonction des phases du cycle et des niveaux d'analyse.

3.3. Les défaillances en termes de capitalisation.

Les quatre frontières précédemment décrites entraînent des carences dans la capitalisation à QualiREG. Elles ont des retombées différentes en fonction des trois niveaux d'analyse : le programme QualiREG, le réseau et l'action.

Au niveau du programme QualiREG, les manœuvres des coordinateurs du réseau soutiennent le processus de capitalisation sociotechnique de l'innovation. Les mécanismes de la phase d'exploration du collectif des parties-prenantes sont stimulés. L'équipe d'animation propose sans cesse de nouvelles idées de projets, met en lien des interlocuteurs du réseau, accompagne les partenariats, facilite la veille. Le site internet, la newsletter, les déplacements fréquents sur les différentes îles sont autant de médiateurs activant sans cesse l'association envers la structure QualiREG. De leur côté, les parties-prenantes bénéficient à minima d'informations et de formations. Si elles sont plus impliquées, elles engrangent des collaborations qui débouchent sur un transfert de connaissances, des financements, des résultats scientifiques.

Au niveau du réseau, les acteurs établissent aisément des contacts mais peinent à maintenir le lien. Par exemple, nombre d'interviewés s'accordent sur le fait que les journées QualiREG 2012 ont été fructueuses en rencontres, partages d'expériences et idées de collaborations. Mais très peu d'entre eux ont recontacté par la suite. Les innovateurs sont restés en attente en raison de la divergence de domaines d'expertise et du manque de temps disponible. Les nouvelles rencontres effectuées au cours de l'événement n'ont pas donné lieu à des actions concrètes. Les projets opérationnels déclenchés au début de QualiREG II sont principalement le prolongement de collaborations antérieures ou encore des actions faisant intervenir directement les coordinateurs du réseau. Cette observation confirme d'ailleurs l'importance de l'existence d'associations antérieures ou connexes pour relancer le cycle de capitalisation.

A l'échelle de l'action, les frontières interviennent en amont, en limitant l'exploration du collectif, ou en aval, par exemple en retardant la valorisation des résultats une fois le projet opérationnel terminé.

Discussion de l'étude qualitative

La discussion de l'approche qualitative suit le modèle de son équivalent quantitatif. Les résultats sont interprétés (1.) afin d'obtenir la contribution de l'étude qualitative à la recherche (2.). Les propositions sont enfin mises en perspective avec la littérature existante (3.)

1. Interprétation des résultats

1.1. Récapitulatif des résultats

Les résultats précédents décrivent la dynamique de capitalisation sociotechnique de l'innovation au sein de QualiREG, c'est-à-dire la création et l'accumulation de ressources potentielles ou effectives associées à QualiREG. Les résultats représentent la synthèse des observations réalisées sur trois échelles : le programme QualiREG, le réseau c'est-à-dire les relations entre les acteurs au sein du réseau et l'action QualiREG : les liens entre des intervenants se retrouvant au cours de formations ou de projets opérationnels.

Le cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation possède plusieurs phases : l'exploration du collectif se produit par le biais des rencontres en face-à-face et des TI du réseau, site internet, newsletter et dans une moindre mesure la plate-forme e-koal. Au cours de cet événement, les acteurs partent à la rencontre de leur environnement, échangent des informations et des connaissances, ont des idées nouvelles, convergent vers des projets communs. La mobilisation du collectif est une phase au cours de laquelle les ressources présentes dans les relations sont mobilisées pour atteindre un objectif précis. L'ensemble des moyens de communication, face-à-face comme TIC, sont utilisées. La mise en attente de l'innovateur, correspond à une période au cours de laquelle l'acteur et ses ressources ne sont pas sollicités. Enfin l'activation est la sollicitation de l'innovateur. Elle s'effectue de manière fortuite par une rencontre directe au cours d'un colloque ou d'une réunion. Lorsqu'elle est intentionnelle, la prise de contact est souvent médiatée par les TIC.

Après la description de trois parcours de capitalisation à titre d'exemples, les facteurs facilitant et entravant le cycle ont été présentés. Deux facteurs, les relations antérieures et les relations connexes facilitent l'accumulation de capital social dans le réseau. Quatre facteurs, le temps disponible, les domaines d'expertises, les conditions matérielles de communication, les capacités financières des acteurs pour communiquer freinent le déroulement du cycle de capitalisation. Ce sont donc des frontières, fonctionnelles, temporelles, matérielles et financières, que les innovateurs doivent dépasser pour créer du lien et du capital social. Si les facteurs ont peu d'impact au niveau de l'action et du programme QualiREG, ils sont particulièrement prégnants dans le cadre des interactions entre les acteurs du réseau. Ce point représente pourtant la raison d'être du programme d'actions QualiREG ainsi que le support des formations et des projets opérationnels.

1.2. Trois remarques concernant les résultats

L'interprétation des résultats se focalise sur les périodes de développement de capital social. Elle se structure en trois remarques.

1.2.1. Les mécanismes de développement de capital social

Le modèle processuel met en avant que QualiREG est un espace de développement de capital social. Les témoignages des interviewés soulignent que ses ressources prennent des formes multiples. Au cours de l'exploration du collectif et d'activation, ce sont principalement des informations et des connaissances. Pendant la mobilisation, les innovateurs s'échangent du matériel, des kits d'analyses, des échantillons ... Ils conçoivent des rapports de missions, des articles de recherche, des savoirs et savoir-faire.

Il est possible d'identifier trois mécanismes de capitalisation sociotechnique en fonction des phases du cycle de vie de la relation entre les innovateurs. Ce sont la rencontre avec l'innovateur, la mobilisation de ses ressources ainsi que l'entretien de la relation dans le temps.

Le premier mécanisme s'effectue principalement au moment de l'exploration du collectif. En effet, c'est au cours de cette phase que les parties-prenantes identifient des partenaires potentiels, établissent le premier contact, échangent sur leurs compétences respectives, se trouvent des points communs. Ce contact, même provisoire, même dépourvu d'intention de créer une relation à plus long terme, est déjà une construction de réseau. Une première association faible est formée. En conséquence, par la création de liens, l'innovateur crée du capital social sous la forme de ressources potentiellement disponibles à l'avenir. Grâce à la première traduction, l'innovateur détient l'opportunité de collaborer par la suite avec l'autre acteur, de bénéficier de son expertise, de matériels ou de tout autre actif dont il dispose.

Le deuxième mécanisme de capitalisation sociotechnique de l'innovation est la mobilisation des ressources de l'innovateur. Il se manifeste au cours de la phase de mobilisation du collectif. Lorsque l'innovateur est sollicité, il mobilise les actifs qu'il détient au service d'un objectif précis. Il en résulte un accroissement de capital social. Dans ces circonstances, les ressources développées le sont à partir d'un réseau déjà existant. Enfin, il convient de ne pas oublier que le développement de capital social entre les innovateurs de QualiREG est un cycle. En conséquence, les phases d'exploration et de mobilisation du collectif se répètent et s'inscrivent dans le temps. La sollicitation régulière de l'innovateur permet de renforcer ou à minima de maintenir la relation. L'entretien de la relation par des contacts réguliers est doublement enrichissant. D'une part, il évite au capital social, cet actif socio-dégradable, de s'amenuiser au fil du temps. D'autre part, il accroît le niveau de ressources disponibles ou potentiellement disponibles puisque ce capital particulier se renforce avec l'usage. Ce troisième mécanisme de développement de capital social est donc particulièrement avantageux. Néanmoins, il demande un investissement dans le temps. Par conséquent, il repose sur la volonté de l'innovateur de garder contact et donc de prolonger un lien naissant.

Le tableau ci-après résume notre propos.

Tableau 24 : Les caractéristiques des différents mécanismes de capitalisation à QualiREG

Mécanismes de capitalisation	Phases du cycle de capitalisation	Formes de capital social concernées
Rencontre	Exploration du collectif	Ressources potentiellement mobilisables à l'avenir
Mobilisation des ressources	Mobilisation du collectif	Ressources effectives du réseau existant
Entretien de la relation	Répétition du cycle dans le temps	Ressources potentielles et effectives du réseau

1.2.2. Les éléments technologiques du SI, des acteurs d'un management du capital social

Grâce au modèle processuel, le Système d'Information de QualiREG apparaît comme un support indispensable au processus de capitalisation. Aucune des phases ne peut se dérouler sans la présence de moyens de communication : rencontres directes, Technologies de l'Information et de la Communication. Ce sont donc des médiateurs dans le sens où ils connectent les individus afin de les aider à développer leur capital social. Certains de ces médiateurs sont technologiques, ce qui renvoie à l'idée que le capital social est le produit de la participation d'acteurs humains et techniques durant l'innovation. Par conséquent, le capital social développé durant l'innovation est bien un capital sociotechnique.

La capitalisation sociotechnique de l'innovation est effective par la juxtaposition de plusieurs médias tout au long du cycle et au sein de chacune des phases de celui-ci. Une observation minutieuse de ce millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) permet de réaliser un classement de ces moyens de communication en fonction de la nature de leur intervention.

Le face-à-face intervient simultanément dans les deux phases de développement de capital social: exploration et mobilisation du collectif. Mais, l'interaction directe est particulièrement orientée vers la création de relations entre les acteurs. C'est également le médiateur le plus prospère. En effet, les témoignages indiquent que les rencontres directes sont plébiscitées parce qu'elles sont le moyen de communication le plus enrichissant.

Les TC permettent la mobilisation du collectif ainsi que l'activation. Elles apparaissent comme des instruments de management de la relation. La phase d'exploration du collectif est une « fenêtre de traduction » provisoirement ouverte qui offre des opportunités de création de liens et de développement de capital social. Une fois ces espaces de rencontres fermés, les innovateurs se retrouvent séparés par des frontières et notamment les frontières spatiales entre les différents territoires. Ils sont alors libres de conserver ou non les associations qu'ils ont initialement formées. S'ils souhaitent maintenir la relation, les TC sont les moyens les plus appropriés afin de s'affranchir des frontières. Certes des rencontres directes sont possibles, elles surviennent parfois de façon fortuite en raison de l'étroitesse de champ de l'agroalimentaire en Océan Indien. Néanmoins, une rencontre en face-à-face directement à la suite d'un désir d'interactions reste difficile, d'autant plus lorsque les innovateurs sont trop éloignés l'un de l'autre. Il en résulte que l'usage des TC au cours de l'activation du lien et de sa mobilisation traduit en fait, la volonté de l'innovateur de conserver le contact précédemment établi et de bénéficier de ressources complémentaires.

Les Technologies de l'Information semblent avoir un statut particulier. Pendant la phase d'exploration, elles jouent le rôle d'espaces virtuels lorsque les acteurs souhaitent aller à la rencontre de leur environnement mais n'ont pas l'occasion de le faire par des réunions directes. Par ailleurs, utilisées comme outils d'activation de l'association, ces technologies sont les délégués techniques des coordinateurs du réseau. Elles permettent aux animateurs de maintenir le lien entre les parties-

prenantes et le programme d'action QualiREG. La newsletter, par exemple, vient constamment réactiver le lien avec les abonnés. Enfin, les Technologies de l'Information interviennent au cours de la mobilisation du collectif. C'est le cas lorsque par exemple, une personne visite le site internet du réseau et y télécharge des documents ou référentiels en libre accès.

En synthèse, il est possible de faire une démarcation claire entre le face-à-face et les médiateurs technologiques. Le premier est le médiateur le plus rarement utilisé et le plus difficile à maîtriser pour les innovateurs de QualiREG. Son usage est déterminé par de fortes contraintes : les frontières spatiales, financières et matérielles. Il répond à un comportement opportuniste des innovateurs : ces derniers profitent des rares occasions de rencontres pour établir le plus d'associations possibles. De retour sur leur territoire respectif, les acteurs sont à nouveau séparés par des frontières. Ils peuvent alors procéder à une sélection parmi les rencontres réalisées. Les contacts les moins pertinents sont négligés, les associations importantes d'un point de vue stratégique sont activées. Les TIC sont employées puisqu'elles peuvent franchir aisément les frontières spatiales et financières. En ce sens, l'usage de ces médias représente la volonté de conserver l'association et de bénéficier des ressources qu'elle peut offrir. Par conséquent, face-à-face et TIC correspondent à deux modes de management de capital social. Les rencontres directes sont des moyens de faire de nombreux contacts grâce à QualiREG. A partir de cette base, les acteurs gèrent le capital social créé en mobilisant les éléments techniques du SI.

1.2.3. Une capitalisation sociotechnique aux frontières

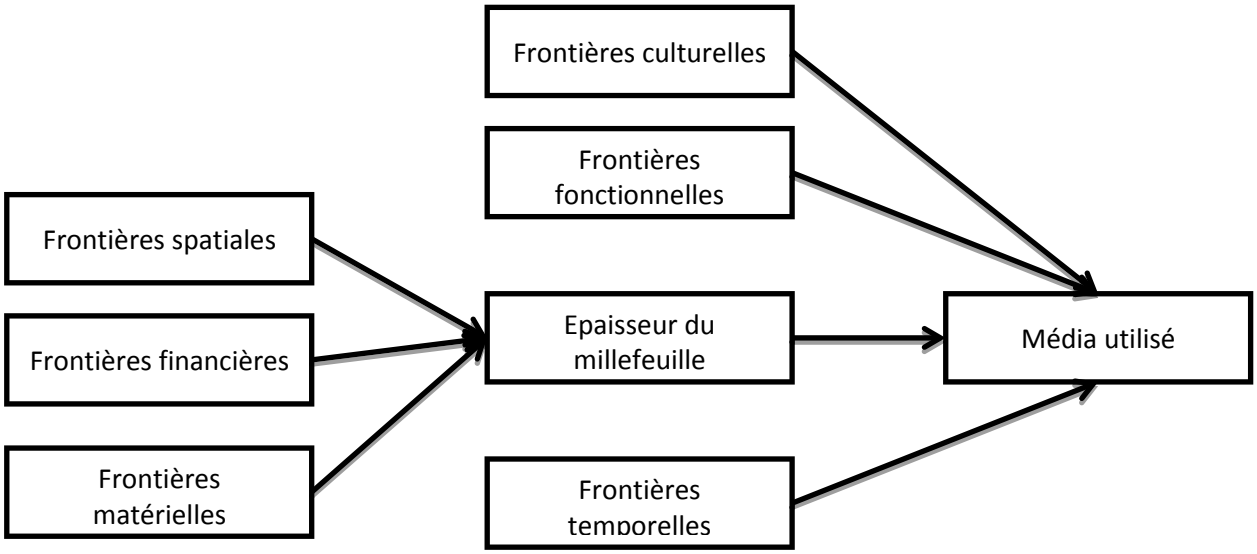
Les résultats amènent au constat de défaillances dans les cycles de capitalisation de QualiREG. Malgré la présence de facteurs favorables, les médiateurs SI peinent à assurer le développement de capital social à certaines échelles de QualiREG. Les carences les plus importantes se situent au niveau du réseau. Une fois la phase d'exploration du collectif terminée, bon nombre d'innovateurs restent en attente. Les activations de liens sont rares, même si les témoignages mettent en avant le désir de le faire. Ces insuffisances peuvent être attribuées à la difficulté pour les innovateurs de dépasser les frontières qui les séparent. Les acteurs du réseau éprouvent des difficultés à capitaliser dans la mesure où les frontières réduisent ou limitent les possibilités d'interactions dont ils disposent. Il est donc nécessaire de décrire l'action de chaque frontière sur l'ensemble des médiateurs SI disponibles pour communiquer.

Trois frontières : matérielles, financières et spatiales agissent conjointement sur l'« épaisseur » du millefeuille c'est-à-dire l'éventail de médias disponibles pour interagir. A un premier niveau, les territoires du réseau QualiREG n'ont pas le même niveau de développement socio-économique. Ces différences sont la source de frontières relatives aux conditions de communication et aux capacités financières de l'organisation des acteurs. Or, des capacités financières limitées et des conditions matérielles peu favorables contraignent l'acteur à renoncer à certains outils ou à limiter leur usage. C'est le cas, par exemple, lorsque le chercheur malgache affirme ne pas utiliser de plate-forme de collaboration en raison d'une connexion internet limitée. L'on retrouve ces mêmes mécanismes dans l'action des frontières spatiales. Elles représentent le niveau de difficultés de déplacement entre les îles et à l'intérieur d'elles. Adjointes à des capacités financières limitées, ce sont elles qui par exemple, excluent le recours aux rencontres directes. Ces frontières jouent un rôle important dans la démarcation nette entre le face-à-face et les outils électroniques. Les acteurs, ne disposant pas de ressources suffisantes pour se rencontrer en face-à-face, décident de manager leur réseau de relations par l'intermédiaire des TIC. Les autres pourront éventuellement se rencontrer plus souvent.

Les frontières fonctionnelles et culturelles déterminent également le dispositif SI employé pour capitaliser. La première représente les thématiques différentes sur lesquelles travaillent les acteurs de QualiREG. La seconde sont des différences en termes de normes et de cadres de référence. Avec des frontières fonctionnelles et culturelles élevées, les acteurs ne travaillent pas sur les mêmes thèmes, n'ont pas le même background scientifique ainsi que les mêmes normes de références : il est très probable qu'ils aient des points de vue et des visions du monde très différents, voire même conflictuels. Dans ces circonstances, l'utilisateur se tourne vers des médias riches au sens de la Théorie de la Richesse des Médias TRM (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987). Or, c'est ce qui se produit au cours des phases d'exploration et de mobilisation du collectif. Les innovateurs ne se connaissent pas ou peu, ils choisissent préférablement un média riche, le face à face, pour aligner leurs intérêts. Cette proposition explique, par exemple, pourquoi des innovateurs travaillant à quelques bureaux l'un de l'autre emploient le courrier électronique pour échanger des idées au cours d'une phase de mobilisation du collectif.
En dernier lieu, les frontières temporelles affectent aussi le média employé. Elles interviennent lorsque l'individu préfère, par exemple, employer le téléphone plutôt que le courrier électronique dans les phases d'activation du lien. Parfois, l'innovateur est prêt à payer plus cher pour accéder plus rapidement à son interlocuteur.

En synthèse, les différentes frontières qui séparent les innovateurs façonnent le SI. Les frontières spatiales, financières et matérielles vont créer un portefeuille de médias plus ou moins « épais ». Les frontières culturelles et fonctionnelles conduisent l'utilisateur à adapter son moyen de communication au niveau d'ambiguïté de la situation. Enfin, les frontières temporelles, représentées par le sentiment d'urgence, interviennent également dans le processus de décision.
Ces propositions peuvent être résumées dans la figure ci-après.

Figure 28: Impact des frontières sur les moyens de communication utilisés



En conséquence, il apparaît que les éléments du SI ont des capacités de traduction limitées en fonction des circonstances. Certains moyens de communication ont de grandes difficultés à franchir un type de frontière. C'est le cas du face-à-face et des frontières spatiales, ou encore du courrier électronique qui dépasse péniblement les frontières fonctionnelles et culturelles. Certes les parties-prenantes peuvent compter sur une gamme de plusieurs médiateurs SI. Néanmoins, le nombre de frontières est très élevé. La nécessité de les gérer simultanément explique probablement la capitalisation sociotechnique limitée à QualiREG.

2. Contribution de l'étude qualitative à la problématique de recherche

La contribution de l'étude qualitative à notre recherche prend la forme de plusieurs points qui apportent des éléments de réponse à la problématique.

L'innovation est la construction de capital social

QualiREG est à l'origine une innovation, un programme d'actions porté par le Cirad[1] de La Réunion. Cette idée nouvelle a été le support au déploiement d'un réseau et d'actions : formations ou projets opérationnels. Le modèle processuel montre que QualiREG, en tant qu'innovation est un espace de développement de capital social. En effet, au cours de leurs activités dans le réseau, les innovateurs construisent et accumulent des ressources potentielles ou effectives inscrites dans, disponibles par et dérivées du réseau de relations de QualiREG. La capitalisation s'effectue par le biais de trois mécanismes :

- La rencontre qui développe des ressources potentiellement disponibles à l'avenir
- Le recours à la relation afin de mobiliser des ressources effectives
- L'entretien de la relation dans le temps pour conserver et continuer à accroître le capital social existant.

Le SI de QualiREG intervient dans le processus de capitalisation à QualiREG

[1] Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

Aucune des phases de développement de capital social dans le cycle ne s'effectue sans la médiation d'éléments du Système d'Information. Ces médiateurs entrent dans trois catégories : le face-à-face, les Technologies de l'Information et les Technologies de la Communication. Les Technologies de l'Information sont le site internet qualireg.org, la newsletter et la plate-forme Agro-OI. Les Technologies de Communication regroupent le courrier électronique, le téléphone fixe et mobile, les services gratuits de voix par IP et de messagerie instantanée (de type Skype), les services d'hébergement de fichiers en ligne (de type dropbox) ainsi que la visio-conférence.

Le capital social est sociotechnique.
Le modèle processuel révèle la participation de médiateurs SI de nature social et technique dans les mécanismes de développement de capital social. En ce sens, la notion de capital sociotechnique trouve sa pertinence dans le cas du réseau QualiREG. Les Technologies de l'Information et de la Communication sont des intervenants cruciaux dans la mesure où elles sont utilisées par les innovateurs pour manager leur capital social.

Les éléments techniques assurent le management du capital sociotechnique
L'interprétation des résultats a souligné que les éléments du SI répondent à des fonctions différentes dans le développement de capital social. En raison des frontières spatiales et financières, les innovateurs ont peu d'occasion de se rencontrer. Ils profitent des événements de rencontre de QualiREG pour établir un grand nombre de contacts. Une fois à nouveau séparés, les acteurs managent leur relation en maintenant la relation avec les individus pertinents d'un point de vue stratégiques. En raison des mêmes frontières spatiales et temporelles, les TIC sont employés pour maintenir la relation dans le temps. Elles soutiennent la mise en œuvre des ressources et activent régulièrement l'association pour éviter que le capital social ne se dégrade.

Ces éléments permettent désormais de formuler la contribution de l'étude qualitative à notre problématique de recherche :

Dans quelle mesure le Système d'Information contribue-t-il à l'innovation au sein d'un réseau d'acteurs ?

Le Système d'Information est un médiateur indispensable à l'innovation au sein de QualiREG en participant à la formation de relations et des ressources qui y sont associées. Le capital social développé au cours du projet innovant QualiREG est donc en fait sociotechnique. Le Système d'Information permet la capitalisation par le biais d'un ensemble de moyens de communication utilisés par les innovateurs. L'action de ces dispositifs diffère en fonction de leur nature. Le présentiel est particulièrement approprié au développement à la création de liens provisoires et donc de ressources potentiellement mobilisables à l'avenir. Les TIC assistent à leur conservation dans le temps en dépit des frontières séparant les acteurs. Elles sont plus orientées vers le renforcement du capital sociotechnique existant à partir de la sollicitation de l'innovation et de l'entretien de la relation.

3. Mise en perspective théorique

La contribution de l'étude qualitative est mise en perspective par rapport à des théories existantes. Plusieurs remarques sont formulées.

3.1. QualiREG, un espace d'apprentissage relationnel

Les résultats de l'étude qualitative ont mis en avant trois mécanismes de développement de capital social en fonction du degré de maturité de la relation entre les innovateurs. Cette même grille de lecture peut être reprise pour décrire comment les acteurs apprennent à se connaître par le réseau.

La rencontre au cours de l'exploration du collectif représente les premières phases nécessaires à l'établissement d'une relation pérenne. Les innovateurs créent des connaissances inscrites dans les liens. Ils identifient non seulement des partenaires potentiels (« qui est qui ? »), des contacts clés (« qui connaît qui ? ») mais aussi des compétences (« qui sait faire quoi ? »).

L'apprentissage relationnel, débuté pendant la création du lien, se poursuit lorsque les ressources du capital social sont mobilisées. En sollicitant l'innovateur, il est possible d'identifier avec plus de précision son savoir et son savoir-faire.

L'entretien de la relation suppose que les innovateurs sont déjà familiers. Ils approfondissent alors leur connaissance respective de l'autre et leurs modes de travail collaboratif. Avec le temps et la répétition des interactions, ils fondent des représentations partagées, des valeurs communes et de genres (Orlikowski et Yates, 1994). Ils améliorent ainsi le fonctionnement de leur travail en collaboration

En soutenant ces trois mécanismes, QualiREG représente un lieu d'apprentissage relationnel : un espace où les innovateurs peuvent apprendre à mieux connaître leur environnement et leurs partenaires de travail. En ce sens, le réseau favorise le développement de capacités relationnelles c'est-à-dire « *des modèles d'actions répétables destinés à mettre en relation l'organisation avec son environnement de façon efficiente*. » (Cucchi, 2006). Ces capacités relationnelles qui prennent la forme de formations, réunion périodiques, groupes thématiques de travail, sont des facteurs favorables à la collaboration entre les membres d'une communauté. A QualiREG, effectivement, la mise en œuvre d'actions QualiREG, des journées scientifiques, l'animation de Technologies d'Information incitent les innovateurs à former des partenariats. Le concept de capacités relationnelles rejoint l'approche de la connaissance en tant que produit de l'action et de l'interaction. Les connaissances sont inscrites dans un système de relations, elles émergent de la construction même de cette relation dans le temps. Il s'agit ici d'une nouvelle perspective de la gestion des connaissances : le SGC 2.0 (Dudezert, 2013).

3.2. Un choix de médias proche des propositions de Trevino, Lengel et Daft (1987)

Les propositions de notre recherche rejoignent en partie les conclusions de l'étude de Trevino, Lengel et Daft (1987). Pour ces auteurs, le choix d'un moyen de communication dépend de l'ambiguïté du message, des signaux symboliques portés par le média lui-même et des contraintes situationnelles. Leurs conclusions sur l'usage du téléphone, du courrier électronique et du téléphone correspondent à ce qui se produit à QualiREG.

Pour Trevino, Lengel et Daft (1987), le choix du face-à-face s'effectue en fonction du contenu du message et de la signification symbolique de ce moyen de communication. Effectivement, à QualiREG, les interactions directes ont une signification importante dans les activités de QualiREG. Ces sont des événements inscrits dans la charte et le document de présentation du réseau. Les journées scientifiques QualiREG sont préparées avec soin et représentent un investissement important. Les formations et les projets opérationnels entrent dans les principales missions de la cellule d'animations. Par ailleurs, lorsqu'elles doivent préparer un projet, discuter de points

importants, convaincre ou négocier avec leur interlocuteur, les parties-prenantes se tournent préférablement vers le face-à-face.

Dans l'étude de Trevino, Lengel et Daft (1987), le téléphone est plus utilisé en raison de facteurs contextuels : Il est vu comme un média rapide, efficace et facile à utiliser pour des longues distances. Il peut faciliter la résolution de situations ambiguës. Il implique une situation d'urgence et un intérêt personnel porté à l'interlocuteur. A QualiREG, les témoignages ont montré que le téléphone est effectivement utilisé pour clarifier rapidement des situations problématiques. Néanmoins, le coût que peut représenter le recours à ce média contrebalance ses avantages.

Enfin, Trevino, Lengel et Daft (1987) constatent que le courrier électronique est choisi en fonction du contenu du message et de critères situationnels. C'est un moyen de transmettre des messages simples, routiniers, et de toucher simultanément de nombreux interlocuteurs. Là encore, ces conclusions rejoignent les résultats de l'étude qualitative. Les parties-prenantes de QualiREG emploient en effet le courrier électronique afin de garder contact malgré la distance qui les sépare. Elles utilisent également ce média pour reprendre contact ou se transmettre des informations simples pendant la phase de mobilisation du collectif. Par exemple, au cours du projet, les résultats des analyses pratiquées sont échangés par ce moyen. Le coordinateur du réseau utilise quant à lui ce média pour diffuser massivement de l'information.

3.3. Le SI et le réseau : des outils de management de l'innovation.

A partir des travaux sur les réseaux sociaux, nos conclusions précisent le rôle des TIC en tant qu'outils de management de la relation dans les activités innovantes.

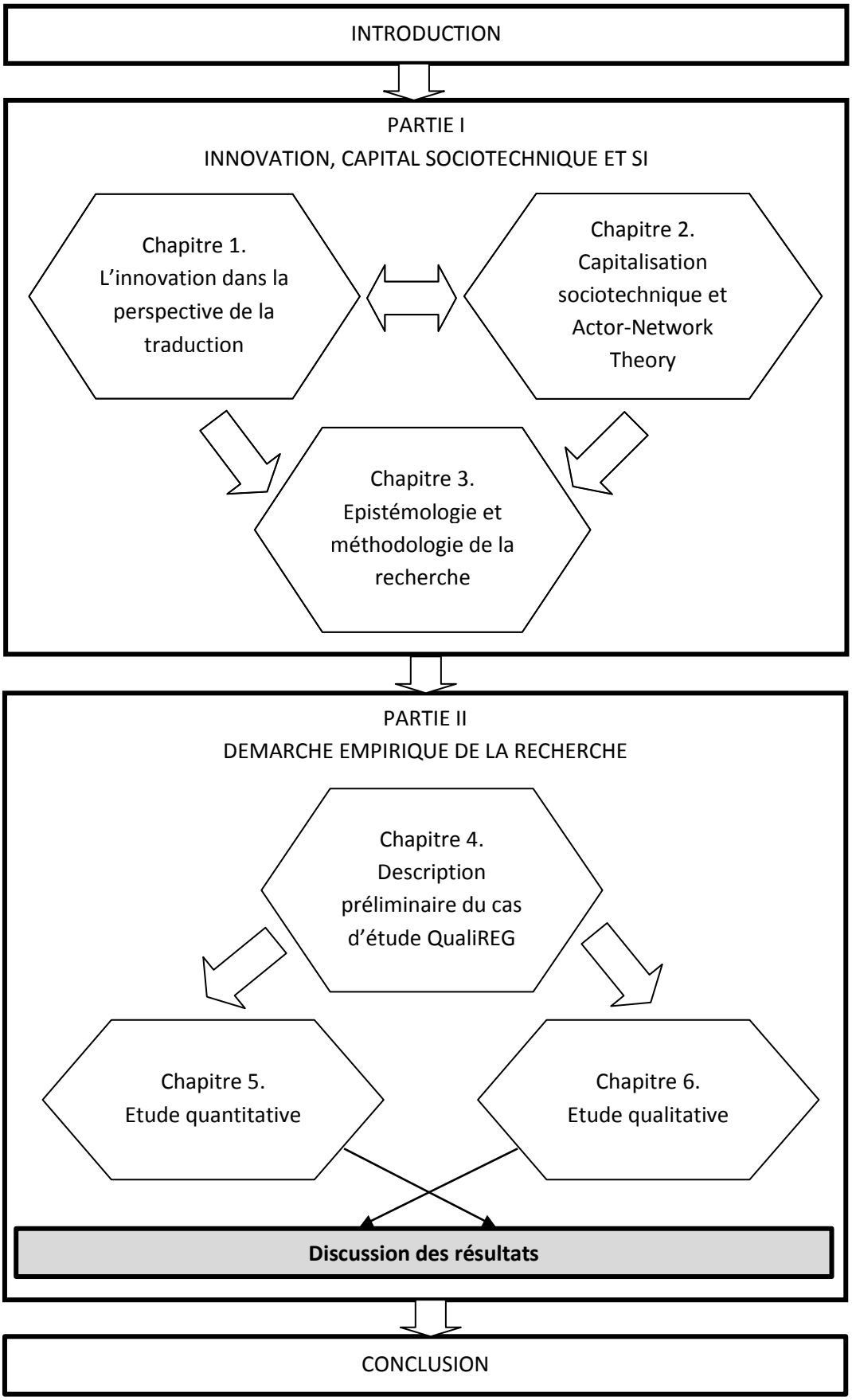
Pour Granovetter (1973), la force d'un lien est une combinaison du temps, de l'intensité relationnelle, de la confiance mutuelle et des services réciproques reliant deux individus. A partir de ces caractéristiques, il est possible d'estimer la force d'un lien. Le modèle de la capitalisation sociotechnique de l'innovation indique que les acteurs du réseau QualiREG établissent prioritairement des liens faibles. Les innovateurs restent souvent en attente. Ils ne sont sollicités que si leur assistance est nécessaire. En conséquence, les individus se connaissent mais n'ont pas eu l'occasion de passer du temps ensemble, de développer une relation de confiance, de sympathie et de complicité et de se rendre quantité de services. La présence de ces liens faibles dans le réseau s'explique par l'intervention des frontières qui limitent les possibilités d'interactions. Or, contrairement aux liens forts, les liens faibles ont la propriété de diffuser largement des idées. Ce sont donc des supports favorables à la première étape de l'innovation : la génération d'idées nouvelles. Ces éléments dont diffusés par le biais des Technologies de l'Information et de la Communication. Les éléments technologiques du SI permettent de dépasser aisément les frontières spatiales et sont appropriés à l'échange d'informations. Néanmoins, les liens faibles sont peu appropriés à l'action collective (Coleman, 1988). Le travail harmonieux entre les innovateurs demande de la confiance, des normes et des valeurs partagées. En conséquence pour que les idées soient développées avec succès, QualiREG réunit les innovateurs en face-à-face au cours de projets opérationnels.

En synthèse, à QualiREG, l'innovation est managée à la fois par le réseau et le SI. Les idées nouvelles sont générées grâce à des liens faibles et les TIC qui soutiennent la circulation rapide et étendue d'informations nouvelles. L'innovation est ensuite mise en œuvre par le travail étroit des innovateurs au cours de rencontres en face-à-face.

Discussion des résultats

« *Il faut des procédures quand même pour que d'autres gens puissent venir.* […] *-un système d'information qui nous permet d'être efficace sans perdre la souplesse du réseau informel.* […] - *Si l'on ne réfléchit pas pendant un an sur ça, le réseau, il va s'arrêter, c'est sûr* ».

Extrait du témoignage du Coordinateur 2 du réseau QualiREG


INTRODUCTION
PARTIE I
INNOVATION, CAPITAL SOCIOTECHNIQUE ET SI
Chapitre 1.
L'innovation dans la perspective de la traduction
Chapitre 2.
Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory
Chapitre 3.
Epistémologie et méthodologie de la recherche
PARTIE II
DEMARCHE EMPIRIQUE DE LA RECHERCHE
Chapitre 4.
Description préliminaire du cas d'étude QualiREG
Chapitre 5.
Etude quantitative
Chapitre 6.
Etude qualitative
Discussion des résultats
CONCLUSION

Cette partie constitue en une triangulation des résultats obtenus au cours des deux démarches de notre recherche multi-méthodes. Les études quantitative et qualitative se rejoignent sur plusieurs points clés (Section 1.) qui permettent de formuler une contribution générale à la problématique de recherche (Section 2.). Nous proposerons ensuite des prolongements théoriques aux résultats de recherche (Section 3.).

Section 1. Synthèse des résultats des approches quantitative et qualitative

Bien que les études quantitative et qualitative constituent des approches différentes de la même problématique, elles se rejoignent sur de nombreux points qui constituent des éléments de réponse à la problématique.

L'innovation est un processus d'accumulation de capital social

Notre recherche s'est tournée vers une conception de l'innovation conforme au modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b). Elle a été définie comme une série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude. Le processus d'innovation induit deux conséquences principales. D'une part, les décisions successives des innovateurs révèlent leur identité et leurs liens réduisant peu à peu l'incertitude élevée qui pèse sur eux. D'autre part, au cours du processus, les innovateurs créent et accumulent du capital sociotechnique c'est-à-dire des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées du réseau sociotechnique. Ce capital sociotechnique comprend les associations unissant les innovateurs et les actifs qui peuvent être mobilisés à travers ce maillage hétérogène.

L'innovation, en tant que construction d'un système d'associations, représente un espace de développement de capital social pour les innovateurs. L'étude du cas QualiREG met en avant quatre types de mécanismes :

- La rencontre qui construit des ressources potentiellement disponibles à l'avenir
- Le recours à la relation afin de mobiliser des ressources effectives
- L'entretien de la relation afin de conserver et d'accroître les ressources qu'elle peut offrir

Le premier mécanisme, la création de relations et donc de ressources potentiellement mobilisables à l'avenir, se manifeste dans le second modèle structurel de l'approche quantitative. Il se traduit par la génération de relations au cours des projets opérationnels. Le mécanisme est moins prégnant dans les résultats de l'approche qualitative. Il s'exprime pendant la phase de mobilisation du collectif lorsque les intervenants d'une action QualiREG tissent des premiers liens pour collaborer. Au cours de cette phase, les acteurs apprennent à mieux se connaître. Ils peuvent observer directement le niveau d'expertise, les compétences et les réactions de chacun face à une problématique spécifique. L'action QualiREG est donc un espace d'apprentissage relationnel qui peut marquer le début de relations durables.

La mobilisation de ressources à partir de relations existantes est décrite dans l'approche quantitative par le premier modèle structurel. C'est le cas lorsque les parties-prenantes du réseau développent des éléments de réputation et des capacités d'innovation grâce à leur insertion dans le réseau QualiREG. Avec l'approche qualitative, la mobilisation de capital social est présente au cours des phases d'exploration et de mobilisation du cycle de capitalisation sociotechnique. Au cours de ces évènements, les innovateurs utilisent leurs relations pour obtenir des informations, des nouveaux contacts mais aussi des ressources en termes de financements, de matériels et de compétences.

Le dernier processus se traduit dans le second modèle structurel par la variable représentant le renforcement des relations (« ProjetKSocRenf »). Le projet opérationnel est un moyen de renforcer les relations, notamment par l'usage d'outils de travail collaboratif. Dans le cadre de l'étude qualitative, l'entretien de la relation réside dans la succession des périodes d'activation et de mobilisation du collectif. La répétition de ces phases au cours du temps évite l'affaiblissement de la relation et garantit dans le même temps, le développement continu de capital social.

L'innovation est systémique et QualiREG est un système d'innovation.

Conformément à Le Moigne (Le Moigne, 1994, 1999a), et aux approches relatives au système d'innovation (National Innovation Systems, OCDE, 1997; Manuel d'Oslo, Troisième édition, 2005; Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007), nous avons envisagé l'innovation comme un phénomène systémique. Nous retrouvons cette vision tout au long du suivi des associations du réseau QualiREG.

L'observation préliminaire du cas QualiREG a souligné les résurgences et les formes multiples de l'innovation : programme d'actions, projets opérationnels, réseau d'innovation, lancement d'outils innovants. Par la suite, le premier modèle structurel a montré que le projet innovant et le réseau d'innovation QualiREG assurent le développement de ressources favorables à de nouvelles entreprises innovantes. Le second modèle structurel est un focus sur des projets innovants entre des acteurs d'origines géographiques différentes. Ces activités favorisent la création de relations qui pourront être le support à d'autres processus d'innovation. L'étude qualitative a rappelé les trois niveaux où l'innovation se déploie : le programme QualiREG, le réseau d'innovation et l'action QualiREG.

En synthèse, toutes les données récoltées au cours de l'étude de cas QualiREG soutiennent l'idée d'une innovation systémique et d'un système d'innovation QualiREG.

Le SI est un élément indispensable à la capitalisation

Notre recherche repose sur l'argument que les éléments composant le Système d'Information sont des supports à la capitalisation sociotechnique pendant l'innovation. L'étude quantitative a mis maintes fois en avant l'intervention des TIC et des rencontres en face-à-face dans le développement du capital social à QualiREG. Ce sont les associations significatives entre les variables représentant l'usage de moyens de communication et celles relatives au capital social sous ses différentes formes (innovation, réputation, importance de la relation, génération et renforcement de liens). Notre proposition est particulièrement mise en valeur dans le modèle processuel de l'étude qualitative. En effet, le Système d'Information apparaît comme le support de toutes les interactions des innovateurs. Le cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation ne peut se dérouler sans la médiation de moyens de communication : face-à-face, site internet, courrier électronique, téléphone, skype etc.

Le capital social construit et accumulé pendant l'innovation est de nature sociotechnique

L'ensemble des traitements, qu'ils soient quantitatifs ou qualitatifs soutiennent la notion d'un capital sociotechnique. En effet, le capital social se développe par l'intervention de dispositifs SI sociaux, les réunions, et techniques, les TIC. L'étude quantitative a mis en avant les TIC relationnelles (courrier électronique et téléphone), et institutionnelles (site internet du réseau, plate-forme e-koal, twitter) au niveau du réseau QualiREG, les TIC de communication et de collaboration en ce qui concerne le

déploiement de relations durant les projets opérationnels. De son côté, l'approche qualitative montre l'action de l'ensemble des médiateurs SI de QualiREG.

Le SI prend la forme d'un millefeuille où les moyens de communication agissent, tantôt comme des médiateurs, tantôt comme des intermédiaires

L'ensemble des résultats renforce la pertinence d'un effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) c'est-à-dire l'empilement de plusieurs médias dans les processus et activités du système d'innovation QualiREG. Les moyens de communication ont des répercussions différentes sur la capitalisation sociotechnique. Ils sont, selon les circonstances, médiateurs ou intermédiaires (Latour, 2007a).

L'étude de cas QualiREG a identifié des situations dans lesquelles les dispositifs SI sont des médiateurs. La description préliminaire du cas a identifié une liste de médiateurs SI à partir d'observations et d'entretiens avec les acteurs et les coordinateurs. Ces premiers résultats ont été confirmés par les deux études de notre recherche mixte. L'étude quantitative a souligné que les TIC institutionnelles (site internet, plate-forme e-koal, twitter) sont utilisées pour le développement du management des connaissances, la visibilité et la crédibilité de l'organisation. Le twitter, non décelé comme médiateur par la description préliminaire, a donc été rétabli par le premier modèle structurel. La traduction de TIC relationnelles (courrier électronique et téléphone) assure l'accroissement de la visibilité. Avec le face-à-face, ces outils travaillent également à la génération de capital social pendant le projet opérationnel. Les outils de collaboration à distance sont présents pour les situations de renforcement de capital social et d'évaluation de l'importance de la relation. Le modèle de l'étude qualitative identifie les médiateurs en fonction de leur catégorie. Les TI et les rencontres directes soutiennent l'exploration du collectif, les technologies de communication et le face-à-face, l'activation de l'association. La traduction dénommée mobilisation du collectif s'effectue via les TIC et le face-à-face. Aussi, la liste des médiateurs obtenue par la jonction des résultats de l'approche quantitative et qualitative correspond au recensement réalisé dans la description préliminaire. Les études quantitative et qualitative ont précisé que les éléments SI n'ont pas les mêmes rôles. Ils prennent le statut de médiateurs pour des tâches et à des moments différents de la capitalisation sociotechnique.

Les éléments SI sont des acteurs d'un management du capital sociotechnique

Cette proposition a émergé grâce à l'étude qualitative. Il est possible de faire une démarcation entre le face-à-face et les TIC comme deux modes de management de capital sociotechnique. L'interaction directe est le média le plus difficile à mobiliser pour les acteurs en raison des frontières spatiales et financières. Ils profitent donc de la mise en œuvre de telles rencontres dans des activités de QualiREG pour créer de nombreux contacts. De retour sur leur territoire, les acteurs se trouvent à nouveau séparés par des frontières. Ils peuvent alors manager le capital sociotechnique antérieurement construit en négligeant les contacts les moins pertinents et en conservant les plus stratégiques. Pour conserver la relation, les parties-prenantes font appel au TIC puisqu'elles ont des difficultés à employer le face-à-face en raison des frontières financières et spatiales. Il existe donc un management du capital sociotechnique en deux temps : du capital sociotechnique est généré au cours de réseau, cette base est ensuite entretenue et développée via les Technologies de l'Information et de la Communication.

Le capital sociotechnique est une forme de valeur générée par l'innovation

La partie théorique de notre recherche a rappelé que l'innovation implique la création de valeur. Nous avons proposé de voir dans le capital sociotechnique une explication des bénéfices de l'innovation. Cela signifie qu'il est une forme de valeur créée au cours du processus d'innovation. Cette proposition est soutenue par les résultats de la partie empirique de recherche.

L'approche qualitative c'est-à-dire, la description du cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation apporte peu d'éléments à ce sujet. L'étude quantitative offre quant à elle, deux indices. Dans le premier modèle structurel, les innovateurs estiment que le réseau QualiREG influe sur la performance de leur organisation en agissant sur leur réputation et leurs capacités d'innovation. Autrement dit, dans l'esprit des répondants, QualiREG est une valeur ajoutée pour l'organisation car il assure le développement de capital sociotechnique. De plus, dans le second modèle structurel, le déploiement et le renforcement de relations durant le projet expliquent un quart de la satisfaction. Au-delà des objectifs opérationnels du projet, les intervenants voient dans la création de capital sociotechnique une source de satisfaction. Ces résultats, issus de deux modèles différents, convergent pour indiquer que les innovateurs voient dans le capital sociotechnique une source de valeur issue de l'innovation.

Comme le montre le tableau ci-dessous, ces éléments de réponse s'insèrent dans les trois propositions de recherche issues du concept de capital sociotechnique :

- L'innovation est le développement d'un réseau favorable à de nouvelles activités innovantes.
- Le Système d'Information participe activement au développement d'une innovation
- Le capital sociotechnique représente une forme de valeur générée par l'innovation

Tableau 25 : Mise en cohérence des éléments de réponse et des propositions de recherche

Propositions de recherche	Eléments de réponse
L'innovation est le développement d'un réseau favorable à de nouvelles activités innovantes.	L'innovation est un processus d'accumulation de capital social
	L'innovation est systémique et QualiREG est un système d'innovation.
Le Système d'Information participe activement au développement d'une innovation	Le SI est un élément indispensable à la capitalisation
	Le capital social construit et accumulé pendant l'innovation est de nature sociotechnique
	Le SI prend la forme d'un millefeuille où les moyens de communication agissent, tantôt comme des médiateurs, tantôt comme des intermédiaires
	Les ressources SI sont des acteurs d'un management du capital sociotechnique
Le capital sociotechnique représente une forme de valeur générée par l'innovation	Le capital sociotechnique est une forme de valeur générée par l'innovation

A notre problématique de recherche :

Dans quelle mesure le Système d'Information contribue-t-il à l'innovation au sein d'un réseau d'acteurs ?

Il est possible de présenter la synthèse suivante :

Le Système d'Information participe à l'innovation dans un réseau d'acteurs par le développement de capital social. En ce sens, le capital social conçu au cours de ce processus est de nature sociotechnique. Le SI est le support de trois mécanismes de la capitalisation sociotechnique:

- La construction de ressources potentiellement mobilisables à l'avenir grâce à la rencontre
- La mobilisation de ressources effectives à partir de relations existantes
- Le maintien et le renforcement du capital sociotechnique disponible par l'entretien de la relation

Pour assurer ses fonctions, le Système d'Information prend la forme d'un millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) dans lequel chaque dispositif intervient de façon différente sur la capitalisation sociotechnique.

Section 2. Vers une interprétation de l'effet millefeuille

Les résultats des approches quantitative et qualitative considèrent que les acteurs sont contraints par des frontières multiples qui restreignent leur marge de manœuvres au cours de l'innovation et de sa capitalisation sociotechnique. Un point cependant, reste en suspens.

Bien que certains médias comme le courrier électronique assurent la communication, les parties-prenantes persistent à vouloir se rencontrer en face-à-face et ce, malgré les investissements lourds que cela engendre. Les acteurs, tout comme les organisateurs, insistent sur l'importance de ce médiateur dans le fonctionnement de QualiREG. Le face-à-face est au cœur de la ligne managériale du réseau. Il est intégré dans les deux processus phares de la structure : l'action QualiREG et les journées scientifiques. L'on retrouve cette même volonté d'interactions directes dans les témoignages des acteurs :

« autant je trouve… je trouve ça bien tous les outils, les mails et tout ça, mais c'est pas pareil de voir les gens et d'avoir une discussion initiée et puis pouvoir se voir régulièrement » (Entretien Acteur 22)

« Le réseau QualiREG est constitué par des pays de l'Océan Indien alors l'objectif normalement, et ça fait partie normalement dans la charte QualiREG donc : les échanges d'expériences entre les points focaux. Cela veut dire que si l'on reste avec le mail, cela n'est pas suffisant, il faut qu'on organise au moins deux rencontres ou au moins une rencontre par an pour que les points focaux puissent s'échanger des expériences quoi, voilà. » (Entretien Acteur 20).

En fait, le recours aux rencontres en face-à-face peut sembler paradoxal compte tenu des hypothèses proposées précédemment. Si les innovateurs ont tant de difficultés à se rencontrer, que les TIC pourraient suffire pour communiquer et capitaliser, pourquoi ne renoncent-ils pas aux rencontres en face-à-face ? Autrement dit, pourquoi les TIC ne se substituent complètement au face-à-face ? De manière plus générale, ce constat ouvre la question de la raison d'être du millefeuille de QualiREG. Pourquoi les moyens de communication s'empilent-t-ils au lieu de se substituer au cours du cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation ?

Pour tenter de répondre à ces questions, l'effet millefeuille est dans un premier temps relu à la lumière de l'étude de cas QualiREG (1.) puis, une interprétation est formulée à partir de la Théorie de la Richesse des Médias et la notion de frontières 2.).

1. Relecture de l'effet mille-feuille à lumière des résultats de l'étude de cas QualiREG

Kalika, Charki et Isaac (2007) présentent plusieurs explications plausibles à l'effet millefeuille. Huit facteurs pourraient expliquer le fait que l'arrivée du courrier électronique ne réduit pas le nombre de réunions. Le cas QualiREG est l'occasion de mettre en résonance ces hypothèses dans le cas simultané d'un processus et d'un réseau d'innovation.

L'effet « Spirale »

Il postule que le développement de la communication électronique augmente les malentendus et conflits. Leur résolution demande un accroissement des réunions. Cette explication tire sa source de la Théorie de la Richesse des médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987). La théorie stipule qu'une communication efficace nécessite un choix judicieux du média en fonction de l'ambiguïté de la tâche. Les situations équivoques nécessitent l'usage de médias riches capables de transmettre convenablement les subtilités du message. Kalika, Charki et Isaac (2007) voient dans le courrier électronique un moyen de communication pauvre qui induit des malentendus que seules les rencontres directes peuvent résoudre. Sans entrer dans le débat sur la richesse du courrier électronique, les études sur les effets pervers de l'e-mail vont dans le sens de cet argument (Sproull et Kiesler, 1986; Markus, 1994b; Weber, 2004). Il conduit à une communication désinhibée et davantage centrée sur la personne, moins empreinte d'indicateurs de contexte et de marques de politesse (Sproull et Kiesler, 1986). La communication peut se dégrader au point de devenir une « flame war », une série de messages où l'agressivité va crescendo (Weber, 2004). Ainsi Kalika, Charki et Isaac (2007) supposent que l'arrivée de ces nouveaux outils implique une hausse des quiproquos et donc nécessairement une augmentation des réunions pour les résoudre.

Cet effet spirale n'a pas été observé à QualiREG. Trois raisons principales apparaissent. La première est que l'augmentation intentionnelle des réunions reste extrêmement difficile pour les innovateurs de QualiREG. Comme l'a illustré le modèle processuel, les rencontres sont souvent fortuites. Elles ont lieu lors de colloques ou de journées en dehors des activités du réseau. Excepté ces événements, les observations préliminaires du réseau ont souligné que les occasions de rencontre demandent un investissement important : ce sont principalement les journées scientifiques, les formations et les projets opérationnels organisés par le réseau. Par ailleurs, les frontières spatiales, financières et matérielles réduisent les possibilités de contacts des acteurs en dehors de ces événements. Le deuxième argument est que les opportunités de rencontre ne sont pas exploitées pour résoudre des conflits existants. Ce sont principalement des lieux de développement de capital social. Cela est clairement illustré dans les deux approches de notre recherche mixte. Le second modèle structurel montre que les projets opérationnels permettent la création de liens stratégiques et leur prolongement dans le temps. Le face-à-face est l'un des médiateurs des phases d'exploration et de mobilisation du collectif : deux mécanismes-clés de la capitalisation sociotechnique de l'innovation. Le premier modèle structurel montre une association significative entre la participation aux événements de QualiREG et l'accroissement de la réputation de l'organisation via le réseau. En dernier lieu, l'effet spirale suppose l'existence d'effets négatifs induits par l'usage du courrier électronique. Or, ce n'est pas le cas à QualiREG : 64,9 % des répondants ne constatent aucun problème concernant la communication du réseau. Il n'existe pas d'incompréhensions majeures. Pourtant, le courrier électronique est employé de manière intensive par les acteurs et les coordinateurs de QualiREG. Il est le principal moyen de communication, comme l'ont montré les traitements préliminaires de l'étude quantitative.

En synthèse, des indices forts vont dans le sens d'une absence d'effet « Spirale » dans le cadre de QualiREG.

L'effet « Efficacité »

Il est une conséquence de la méthodologie de recherche. La comparaison entre le courrier électronique et le face-à-face ne se fait pas « toutes choses égales par ailleurs ». L'effet millefeuille

est constaté alors que l'activité des entreprises n'a pas été tenue constante. L'augmentation de l'activité des entreprises expliquerait la constance du nombre de réunions.
L'hypothèse de l'effet « Efficacité » n'est pas pertinent dans le contexte de QualiREG. En effet, l'étude porte sur le choix entre plusieurs moyens de communication et non l'impact de l'arrivée d'un dispositif sur les autres

L'effet « Bureaucratie »

L'effet « Bureaucratie » soutient que les réunions sont des dispositifs formels solidement implantés dans les routines organisationnelles. Leur remise en question est difficile et cela, même si elles ne sont pas indispensables.
Au sein de QualiREG, les événements induisant des rencontres en face-à-face correspondent effectivement à des dispositifs inscrits dans les activités formelles du réseau. Les journées scientifiques QualiREG sont un processus majeur de la structure. Elles sont également inscrites dans la charte du réseau. Leur absence serait une atteinte grave à la crédibilité du programme d'actions QualiREG[1]. Les projets opérationnels et les formations sont les principaux modes de management du réseau. Ces trois activités représentent les principaux investissements de la cellule d'animation. Ces indices vont dans le sens de l'effet bureaucratie décrit par Kalika, Charki et Isaac (2007). Cependant, dans le même temps, plusieurs éléments convergent pour atténuer ces observations. Tout d'abord, la participation aux évènements du réseau n'est pas obligatoire. Les individus sont invités : ils sont libres de refuser de venir, et cela, même s'ils sont des membres inscrits. De plus, les réunions ne répondent pas uniquement aux objectifs stratégiques de la structure QualiREG. Les journées QualiREG sont un symposium réunissant le monde scientifique et technique agroalimentaire en Océan Indien. Les formations sont tournées vers le renforcement de compétences, les projets opérationnels vers des missions scientifiques. Troisièmement, ces réunions directes ne sont pas des contraintes pour les acteurs, bien au contraire. Les intervenants présents aux actions du réseau font l'objet d'un processus de sélection par la cellule d'animation du réseau. Les acteurs sont demandeurs, les propositions et demandes sont nombreuses. Les réunions sont davantage envisagées comme des opportunités à saisir comme le montrent les témoignages des acteurs et le nombre important de propositions et de demandes formulées aux coordinateurs.
En résumé, les journées QualiREG sont bien le reflet d'une forme de bureaucratie. Cependant, les preuves apparues durant l'étude de cas indiquent qu'elles ne sont pas pour autant un frein à la substitution entre le face-à-face et les TIC. La liberté accordée aux invités, leur volonté de se rencontrer indiquent que cela n'est pas tout à fait le cas.
Les observations sont donc mitigées concernant l'effet « Bureaucratie »

L'effet « Normes de communication »

L'effet « Normes de communication » s'appuie sur la théorie de l'influence sociale. Elle soutient que le choix d'un média est influencé par des déterminants sociaux : habitudes, normes, significations apposées par les utilisateurs sur le média : les symboles auxquels il est associé (Fulk, 1993). Fulk (1993) par exemple affirme que les attitudes et l'usage individuel des technologies de communication sont soumis à une influence sociale via des mécanismes d'internalisation et de mise en conformité. Autrement dit, l'utilisateur s'oriente vers une technologie parce qu'il a incorporé des normes ou parce qu'il est contraint par la pression de son environnement. L'auteur démontre ainsi

[1] Fiche synthétique d'appui au montage du réseau QualiREG, document du Cirad

que les attitudes et comportements de l'utilisateur sont sous l'influence de son groupe de travail et du leader d'un réseau de relations. Le niveau d'influence est modulé par l'intérêt que porte la personne au groupe. Pour Orlikowski et Yates (1994), la communication est structurée par des « genres » c'est-à-dire des formes de communication reconnues et utilisées par les membres d'une communauté pour répondre à des objectifs spécifiques.

Les propositions de Fulk (1993) et Orlikowski et Yates (1994) sont examinées par rapport aux observations du cas QualiREG pour statuer sur la présence d'un effet « Normes de communication ». Les témoignages convergent vers l'idée qu'il n'existe pas de genre spécifique au réseau QualiREG. Les interviewés affirment communiquer dans les actions du réseau de la même façon qu'ils le font avec d'autres partenaires distants.

« *on n'adapte pas nos manières de faire dans le cadre de QualiREG, on fonctionne tous comme ça et QualiREG profite de… enfin suit le mouvement et les gens qui sont dans QualiREG sont tous… on va dire suivent tous la même école ou la même tendance ou je ne sais pas comment expliquer ça, donc il n'y a pas de… il n'y a pas de surprise en fait : tout le monde fonctionne vraiment sur le même modèle.* » (Entretien Acteur 23).

Il est probable que les utilisateurs ne se connaissent pas ou pas suffisamment pour converger vers un système de significations qui leur est propre. Ils font davantage appel à des normes tacites issues de la communauté scientifique. En témoigne par exemple l'usage de système de fichiers partagés pour co-rédiger des articles de recherche :

« *moi je le faisais déjà avec d'autres partenaires avant. Mais je pense que tous les scientifiques fonctionnent comme ça.* » (Entretien Acteur 23).

En conséquence, peu d'indices soutiennent l'idée que l'utilisateur est influencé dans son attitude et son comportement par le groupe que forme la communauté QualiREG. Cependant, les observations et témoignages recueillis au cours des entretiens semi-directifs mettent en avant l'influence du coordinateur général de QualiREG. Il est au cœur d'un réseau égo-centré puisqu'une grande partie de la communication est centralisée vers la cellule d'animation. Les acteurs communiquent peu entre eux, ils préfèrent s'adresser au manager qui distribue ensuite l'information. Or celui-ci, oriente les parties-prenantes vers des modes de communication plutôt qu'un autre. Par exemple, les personnes souhaitant répondre à l'appel à communication des journées QualiREG sont priées d'envoyer leur proposition uniquement par courrier électronique. De même, le manager a préféré mettre à disposition la gamme la plus large possible de TIC plutôt que de proposer un seul et unique outil d'échanges d'informations. Il en résulte que les parties-prenantes n'ont pas à s'approprier un SI intégré mais à choisir dans un millefeuille de dispositifs. La décision du manager a impacté directement la configuration et les dynamiques de communication du réseau. De même, l'accent mis sur les actions du réseau (journées scientifiques, formations, projets opérationnels) et le soutien apporté à leur réalisation, incitent les acteurs à se rencontrer en face-à-face.

Il convient enfin d'ajouter que l'ouverture à d'autres réseaux que QualiREG a un impact sur l'utilisation des TIC relationnelles. L'interprétation du premier modèle structurel a révélé un effet d'apprentissage. L'ouverture à d'autres structures permet à l'acteur d'apprendre comment utiliser les TIC dans un réseau. En ce sens, il existe une influence extérieure qui structure les pratiques de communication à QualiREG.

En conséquence, l'effet « Normes de communication » apparaît comme une explication plausible à l'effet millefeuille à QualiREG.

L'effet « Stratégie des acteurs ».

L'hypothèse soutient que les acteurs limitent la suppression des réunions car elles représentent un enjeu de pouvoir. La réunion est le centre de jeux de pouvoir : le fait de la convoquer, le choix des sujets, les intervenants, les comptes-rendus sont des manifestations possibles de stratégies d'acteurs. Cette hypothèse renvoie à la théorie de Crozier et Friedberg (1977). Kalika, Charki et Isaac (2007) soulignent que l'effet est d'autant plus important que les participants sont distants : « *En outre, pour les réunions de personnes éloignées, leur suppression peut se traduire par des pertes de déplacements, source d'avantages divers pour les personnes concernées*. » (Kalika, Charki et Isaac, 2007).

A QualiREG, la frontière spatiale est un frein important à l'organisation plus fréquente de réunions. Effectivement, les intervenants qui ont l'opportunité de se déplacer bénéficient de nombreux avantages : découverte d'autres cultures, présentation de travaux à l'étranger, identification de partenaires, acquisition de nouvelles connaissances. De plus, l'acteur est valorisé au sein de son organisation de retour sur son territoire. Les échanges en face-à-face étant particulièrement fructueux, les interlocuteurs ont l'opportunité de développer plus amplement leur capital social : réputation, innovation, possibilités de partenariats. Pour rappel, les déplacements dans le cadre de QualiREG ne sont pas pris en charge par les organisations des parties-prenantes. Elles reçoivent l'aide du réseau si elles justifient de la pertinence de leur démarche. Par exemple, les intervenants des projets opérationnels doivent valider une fiche action auprès des coordinateurs, les candidats à la formation présenter un Curriculum Vitae et une lettre de motivation, les intervenants aux journées scientifiques offrir des travaux de qualité pour le symposium. Ainsi, les requêtes de rencontres en face à face via les événements du réseau peuvent être considérées comme une stratégie de pouvoir offensive. Les acteurs saisissent les opportunités qui leur sont offertes afin d'augmenter la portée de leur zone d'influence. Ces indices sont cohérents avec l'effet stratégie des acteurs.

L'effet « Représentation du travail »

L'effet « Représentation du travail » repose sur le fait que le face-à-face est associé à la conception traditionnelle du travail en entreprise. La réunion en face-à-face entre dans ce modèle dominant.

La majorité des acteurs de QualiREG interviennent dans des organisations publiques : universités, administrations. Il n'y a donc pas d'effet « Représentation du travail » tel que l'entendent Kalika, Charki et Isaac (2007). Néanmoins, il peut être souligné que les acteurs de QualiREG évoluent pour la plupart, dans un contexte bureaucratique où la réunion est le principal mode de communication. Il est donc possible que ce modèle dominant soit transféré dans le cadre du réseau QualiREG. Cependant, les données recueillies à QualiREG ne permettent de statuer précisément sur ce point. En conséquence, l'effet « Représentation du travail » reste plausible mais non observé.

L'effet « Besoins sociaux »

L'effet « Besoins sociaux » repose sur l'idée que les membres de l'organisation recherchent des opportunités d'interactions et de rencontres sociales. Les réunions répondent à ce besoin de co-présence que les TIC ne peuvent offrir.

Appliqué au cas QualiREG, l'effet « Besoins sociaux » renvoie à l'importance des rencontres directes pour innover. Pour Von Hippel (1994), la résolution de problèmes durant l'innovation nécessite le traitement d'informations dites « poisseuses » car leur transfert est coûteux ou difficile. Le traitement de ce type d'informations incite les acteurs à se déplacer vers le lieu du problème ou d'investir dans d'autres types d'informations. En effet, l'innovation implique l'échange de

connaissances tacites qu'il est difficile de transmettre par l'intermédiaire des technologies. Pour aller plus loin, le face-à-face est reconnu comme un élément crucial dans le fonctionnement des réseaux d'innovation. Les membres de ces structures sont différents et collaborent sur des projets dans un contexte de forte incertitude. La rencontre directe favorise la convergence de règles et de codes communs ainsi que l'instauration d'une forme de confiance : « *L'émergence d'idées nouvelles par la confrontation des points de vue et la divulgation d'informations parfois stratégiques ne peuvent se faire que par des interactions fréquentes, des relations de face-à-face permettant des discussions fluides et vraiment interactives.* » (Loilier, 2010). Les entretiens et observations menés auprès des acteurs de QualiREG vont dans le sens de ces propositions théoriques. L'étude qualitative met en avant que la majorité des idées nouvelles, des projets opérationnels et des partenariats sont issus d'interactions directes. De même, la mobilisation du collectif, lorsqu'elle dépasse la simple demande de renseignements, s'effectue par des réunions. Conformément aux propositions de Von Hippel (1994), Les parties-prenantes n'envisagent pas de procéder à une action QualiREG sans le déplacement d'une ou plusieurs personnes vers le lieu du problème à traiter.
Ainsi, les innovateurs ressentent le besoin de se retrouver pour effectuer leurs activités, ce qui soutient l'hypothèse de l'effet millefeuille.

<u>L'effet implication de la direction</u>

L'effet implication de la direction stipule que l'encouragement de la hiérarchie envers un média plutôt qu'un autre oriente les choix des acteurs. Un climat managérial favorable aux réunions conduit, de ce fait, à un empilement de ces nouveaux médias avec ceux existants.
Dans le cas de QualiREG, l'effet implication de la direction rejoint en partie celui de l'influence sociale du manager du réseau. Le manager tend à promouvoir simultanément l'usage des TIC, plus particulièrement du courrier électronique, et les rencontres directes. Cependant, ces actions se rapprochent plus de l'influence que d'une politique de management. En effet, il n'existe pas de règles formelles à suivre ni de coercition : les innovateurs sont laissés libres du choix de leur mode de communication. C'est la raison pour laquelle l'explication de l'implication de la direction est rejetée au profit de l'effet « Normes de communication ».

Le tableau ci-après résume le test des hypothèses de l'effet millefeuille.

Tableau 26: Récapitulatif de l'effet milllefeuille à QualiREG (Kalika, Charki et Isaac 2007)

Nom de l'effet	Définition de l'hypothèse	Résultat de l'étude de cas QualiREG
Spirale	L'usage d'outils électroniques augmente les malentendus et les conflits. Des réunions sont nécessaires pour les traiter.	Non observé
Efficacité	Il est le résultat de la méthodologie. La comparaison entre le courrier électronique et le face à face ne se fait pas « toutes choses égales par ailleurs ». L'effet millefeuille est constaté alors que l'activité des entreprises n'a pas été tenue constante. L'augmentation de l'activité des entreprises expliquerait la constance du nombre de réunions.	Hypothèse non pertinente
Bureaucratie	Les réunions sont des dispositifs formels implantés dans les routines de l'organisation.	Partiellement observé
Normes de communication	Le choix d'un média est influencé par des déterminants sociaux. Le face-à-face serait intégré dans les normes et habitudes de communication des acteurs	Observé
Stratégie des acteurs	Les acteurs refusent les réunions car elles représentent des enjeux de pouvoir	Observé
Représentation du travail	Le présentiel est associé à une conception dominante de l'entreprise.	Discutable
Besoins sociaux	Les réunions directes répondent à des besoins de co-présence que les TIC ne peuvent satisfaire.	Observé
Implication de la direction	Le choix des acteurs est orienté par l'implication hiérarchique. Un climat managérial favorable envers un outil conduit à l'empilement.	Non Observé

2. L'interprétation de l'effet millefeuille à partir des résultats de l'étude du cas QualiREG

L'explication de l'effet millefeuille à QualiREG est indissociable de la compréhension du choix et de l'usage des médias au sein du réseau. Nous proposons ici une première interprétation qui relie développement de capital social et TRM (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987.) Nous proposons d'interpréter le choix d'un média en fonction des besoins associés à la construction du capital sociotechnique. Cette première interprétation sera enrichie par le recours à la notion de frontière.

Notre étude de cas a révélé l'existence de trois mécanismes de développement de capital sociotechnique parmi les innovateurs de QualiREG:

- La rencontre qui génère des ressources potentiellement disponibles à l'avenir
- La mobilisation des ressources présentes dans un système de liens existant
- L'entretien de la relation afin de conserver les ressources qu'elle peut offrir

Ces mécanismes différents correspondent à des besoins différents. Au moment de la rencontre, les innovateurs se connaissent pas ou peu. L'objectif est alors d'établir le maximum de contacts, d'identifier les personnes et les compétences qu'elles possèdent, d'évaluer leur pertinence stratégique. La mobilisation des ressources est de deux natures : une demande simple d'informations ou le traitement d'une situation complexe de résolution de problèmes durant les actions QualiREG par exemple. L'entretien de la relation s'effectue par des activations régulières et éventuellement de nouvelles phases de mobilisation. Les innovateurs répondent aux besoins de capitalisation en

cohérence avec la théorie de la richesse des médias. Cette théorie explique en partie les choix d'usage des innovateurs tels qu'ils apparaissent dans les résultats de l'ensemble des études. Dans le premier modèle structurel par exemple, la reconnaissance des compétences ne peut être conçue par la médiation des TIC institutionnelles et relationnelles. Elle demande en effet, le traitement d'une situation ambigüe puisqu'il s'agit d'évaluer l'expertise d'un individu. De manière indirecte, le modèle indique que le face-à-face est plus à même de développer la réputation sous forme de reconnaissance. A des situations de communication ambiguës sont donc adjointes l'usage de médias riches. De la même manière, le second modèle structurel montre que développement de capital social sous forme de générations de relations est associé au face-à-face, à l'usage du téléphone et courrier électronique. Il a été interprété que ces situations engageant des individus très différents sont traitées par des médias riches. Le renforcement de la relation au cours du projet opérationnel, qui apparaît comme une tâche plus routinière, est associé à un usage d'une plate-forme de travail collaboratif. En conséquence, les utilisateurs déploient des médias différents en fonction de formes de capital social à développer et plus exactement du niveau d'ambiguïté qu'elles engendrent. Dans ces circonstances, l'effet millefeuille s'expliquerait par la nécessité d'accumuler un portefeuille de médias différents pour intervenir sur les différents mécanismes d'accroissement de capital social.

Pour aller plus loin, l'étude qualitative a montré que le degré d'ambiguïté n'est pas le seul facteur entrant en jeu dans le choix d'un média. En effet, les résultats du modèle processuel se rapprochent des travaux de Trevino, Lengel et Daft (1987). D'autres facteurs et notamment les contraintes situationnelles entrent en jeu. Pour tenir compte de l'ensemble de ces facteurs, nous proposons une explication de l'effet millefeuille en faisant appel à la notion de frontières. Les besoins de développement de capital sociotechnique correspondent au besoin de franchir des frontières fonctionnelles et culturelles. Les premières sont les différences de domaines d'expertise des innovateurs. Les secondes correspondent aux différences de normes et cadres de références différentes. Lorsque les acteurs ne travaillent pas sur les mêmes thématiques et n'ont pas les mêmes normes, leurs interactions impliquent le traitement d'un haut niveau d'ambiguïté et donc l'usage de médias riches. Lorsqu'au contraire, ils sont proches ou ont déjà eu l'occasion de construire des représentations et champs de travail partagés, le niveau d'ambiguïté est moindre, les médias plus pauvres sont mobilisés. Les frontières spatiales c'est-à-dire le manque de temps disponible pour s'impliquer à QualiREG influence également le choix. C'est le cas par exemple, lorsque l'innovateur préfère utiliser le téléphone plutôt que le courrier électronique lorsqu'il souhaite avoir une information rapidement. Enfin, les frontières spatiales, financières et matérielles influencent l'éventail des moyens de communication disponibles pour capitaliser. En effet, des individus dispersés dans une région, possédant des financements limités ont des difficultés à organiser des interactions directes. Par ailleurs, des insuffisances en ce qui concerne l'infrastructure de communication détournent l'utilisateur de l'usage de médias tels que la visio-conférence ou skype. En conséquence, l'usage des moyens de communication à QualiREG est structuré selon les frontières. Pour les franchir, les innovateurs ne peuvent se restreindre à un média particulier. Ils accumulent donc des dispositifs de communication afin de faire face aux contraintes tout en satisfaisant leurs besoins de capitalisation.

Section 3. Perspectives théoriques émergeant de l'étude de cas

L'étude du cas QualiREG fait émerger trois perspectives théoriques. Nos résultats renvoient à la notion de vide organisationnel (1.), la gestion des connaissances 2.0 (2.), et l'idée d'une sociabilité limitée et étendue (3.).

1. La capitalisation sociotechnique, une réponse aux besoins suscités par le vide organisationnel

Suite aux recherches développées, une mise en perspective théorique est utile pour mieux comprendre l'utilité de ce capital sociotechnique. Nous proposons une interprétation avec la notion de vide organisationnel. En effet, dans une certaine mesure, nos conclusions peuvent être rapprochées des travaux d'Adrot (2010) sur l'apport des TIC à l'improvisation organisationnelle. A partir de l'étude de la réponse d'un groupe d'acteurs à la canicule d'Août 2003 en France, l'auteur développe le concept de vide organisationnel pour expliquer l'improvisation organisationnelle et l'usage des TIC au cours de celle-ci : « *Le vide organisationnel caractérise une situation dans laquelle des ressources et/ou des moyens ne peuvent pas être intégrés à un ensemble d'actions, empêchant leur déroulement. Les acteurs font l'expérience du vide au travers du manque de ressources (matérielles et immatérielles) telles que définies par Barney (1991) et le manque de moyens, tels que définis par Mintzberg (1979).* (…) *Le vide organisationnel appelle les acteurs à faire preuve d'ingéniosité et d'esprit d'initiative pour mener à bien leur mission. Ils improvisent alors ensemble, en se coordonnant pour développer de nouvelles pratiques collectives.*» (Adrot, 2010, p.46).

Bien qu'ils ne soient pas à proprement parler en situation de crise, les acteurs de QualiREG font effectivement l'expérience d'un vide organisationnel. Devant faire émerger des nouveautés, la situation d'innovation impose d'inventer des ressources qui ne sont pas encore disponibles. Ces ressources peuvent être matérielles, notamment pour nombre de ces pays insulaires et en voie de développement. Elles sont également immatérielles car il s'agit d'inventer de nouvelles connaissances, de nouveaux modes d'organisation et des pratiques collectives. En synthèse, les situations d'innovation sont par nature, marquées par ce vide organisationnel. Les acteurs associés à QualiREG, dans leurs missions et leurs actions innovantes, composent avec ce vide organisationnel.

L'étude de cas QualiREG nous enseigne que l'une des réponses possibles au vide organisationnel est le développement de capital sociotechnique au cours d'activités innovantes. En effet, QualiREG est en substance une innovation qui déploie un réseau d'innovateurs afin que ceux-ci puissent développer ensemble des ressources. Ces actifs s'accumulent pour former un capital disponible dans lequel chacun peut ensuite puiser pour agir et, ou innover dans leur organisation. En ce sens, la structure QualiREG représente effectivement une forme d'improvisation entendue par Adrot comme : « *i) une recombinaison des ressources ii) de façon créative, iii) dans un délai court entre la décision et l'action, permettant iv) une adaptation de l'organisation v) par l'innovation.* » (Adrot, 2010, p.24). Le recours au développement de capital sociotechnique par, et pour l'innovation, permet donc de mieux gérer les vides organisationnels auxquels sont confrontés les acteurs. En effet, le développement de capital social offre l'opportunité d'obtenir des ressources complémentaires et de créer de nouveaux actifs principalement sous forme de connaissances. Autrement dit, l'innovation est une improvisation relationnelle pour faire face au vide organisationnel. Son avantage principal est la flexibilité. En construisant des relations avec l'extérieur, les innovateurs construisent un capital relationnel avec une gamme élargie de ressources disponibles. Ils peuvent ainsi puiser dans ce capital

en fonction de leurs besoins et des moments où ils surgissent. Par conséquent, ils ne se fixent pas sur un type précis de ressources comme ils pourraient le faire en s'appropriant une fois pour toutes des ressources externes. De plus, le capital social n'est pas statique, posé une fois pour toutes. Il possède de nombreuses potentialités. En disposant de ce capital particulier, l'organisation détient la possibilité d'obtenir et, ou de construire de nouveaux actifs. En synthèse, l'étude de cas QualiREG révèle que la capitalisation sociotechnique de l'innovation est une forme d'improvisation relationnelle capable de composer avec des vides organisationnels.

Adrot (2010) précise que l'improvisation organisationnelle entraîne des besoins accrus d'interaction, ce qui augmente l'usage des Technologies de l'Information et de la Communication. L'improvisation organisationnelle est influencée par les TIC, tant dans leurs propriétés que dans les genres de communication des utilisateurs. Il existe des facteurs facilitant l'action, d'autres la refreinant. A QualiREG, les TIC ont effectivement un impact sur l'improvisation. C'est la raison pour laquelle la recherche a employé le terme de capital sociotechnique et de capitalisation sociotechnique. La recherche n'a révélé aucune influence négative des éléments techniques sur la capitalisation sociotechnique de l'innovation. Au contraire, ce sont des médiateurs qui permettent et soutiennent le déroulement des cycles de développement de capital social.

2. Le capital sociotechnique appliqué à la gestion des connaissances

Les discussions des études quantitative et qualitative l'ont rapidement évoqué, QualiREG peut être appréhendé comme un espace de développement de capital social mais aussi de connaissances. Les résultats des études quantitative et qualitative ont montré qu'il existe un apprentissage relationnel tant au niveau du projet opérationnel que de la dynamique générale de QualiREG. Il se déroule selon les phases du cycle de vie de la relation.

La rencontre pose les bases d'une relation pérenne. Les innovateurs identifient non seulement des partenaires potentiels (« qui est qui ? »), des contacts clés (« qui connaît qui ? ») mais aussi des compétences potentiellement disponibles (« qui sait faire quoi ? »). De cette façon, l'innovateur acquiert des connaissances sur son environnement mais aussi sur lui-même. En effet, en comparant les ressources disponibles par les autres acteurs du réseau, il peut estimer avec plus de précision la valeur de ses propres actifs. La rencontre, qui s'effectue en face-à-face est souvent trop courte. Néanmoins, elle permet d'avoir un premier panorama de l'étendue des ressources potentiellement disponibles via le réseau. Libre alors à l'innovateur, une fois rentré sur son territoire, de négliger ou de solliciter les contacts avec lesquels il a discuté.

Avec la mobilisation des ressources, l'apprentissage relationnel se focalise sur le savoir-être. En travaillant ensemble, les innovateurs peuvent appréhender la réaction de l'autre face à une problématique précise, sa capacité de mobiliser effectivement les ressources dans l'action. La mobilisation, notamment au cours de projet opérationnel, permet d'apporter des réponses à des questions telles que : mon partenaire détient-il effectivement des compétences dans ce domaine ? Est-il fiable ? Capable de travailler en groupe ? Comment réagit-il face à la pression ? Autant de connaissances tacites qu'il n'est pas possible d'obtenir par l'usage des Technologies de l'Information et de la Communication et une brève réunion. De cette façon, l'innovateur peut estimer l'intérêt de prolonger la relation et de faire à nouveau appel à ce collaborateur à l'avenir.

Enfin, la répétition de phases d'activation et de mobilisation entretien la relation dans le temps. La confiance se développe. Les intervenants apprennent à collaborer plus efficacement par le développement de représentations partagées, de genres (Orlikowski et Yates, 1994), et de valeurs

communes. Ils peuvent, de cette façon créer de nouvelles connaissances ensemble. Le niveau de capital social est maintenu et développé.

L'apprentissage relationnel tel que décrit à QualiREG se pose au croisement des notions de connaissances et de réseau. Cette perspective rejoint les travaux récents concernant les Systèmes de Gestion de Connaissances (SGC). Pour aller plus loin, QualiREG, avec son fonctionnement en réseau et son focus sur les connaissances techniques et scientifiques, peut être considéré comme un modèle de l'organisation 2.0. Pour Dudezert (2013), ce type d'organisation place la connaissance comme une ressource clé, ce qui l'amène à se tourner vers le réseau comme mode de management : « *La connaissance est vue comme l'un des produits du capital social de l'entreprise né des interactions et relations entre individus dans et à l'extérieur de l'organisation. L'entreprise va alors reconstruire l'ensemble de ces modes de management autour de la gestion de la connaissance et de sa représentation en réseau social.* » (Dudezert, 2013, p.37). Dans le cadre de l'organisation 2.0, des *knowledge entrepreneurs* indépendants et possédant chacun un savoir spécifique, collaborent ensemble pour gérer les connaissances. Dans ce contexte, le rôle du manager n'est plus de répartir les tâches et de contrôler leur exécution, mais de faciliter les échanges : création de structures explicites favorables à la collaboration, gestion des aspects socioémotionnels de la communauté, mise en adéquation de l'intérêt individuel avec l'intérêt collectif. L'on retrouve ici les principales fonctions tenues par le coordinateur de QualiREG et notamment ses manoeuvres d'alignement des intérêts. L'implication dans l'organisation 2.0 se fait par l'endoctrinement ou la persuasion. A QualiREG, la communauté est mue par des jeux de pouvoir entre acteurs. L'ensemble de la structure est tournée vers la connaissance scientifique et technique. Ces connaissances représentent la principale forme de capital social du réseau : des ressources que les innovateurs créent, partagent, emploient et stockent. A ce titre, il est à noter que capital social et la connaissance sont tous deux des ressources particulières qui se rejoignent sur plusieurs propriétés. Leur définition et évaluation posent problèmes. Ce sont des biens non excluables : il est difficile de contrôler la connaissance de façon privée, cela est impossible pour le capital social, bien collectif par excellence. Tout comme le capital social, la connaissance est un actif non rival, son utilisation n'appauvrit pas son détenteur. Au contraire, elle l'enrichit puisque ces deux types de ressources sont cumulatives et progressives (Dudezert, 2013)

En tant qu'organisation 2.0, QualiREG révèle que le réseau social est effectivement un point d'entrée possible pour la gestion de la connaissance. Mais que pour avoir effectivement accès à cette ressource si particulière, l'acteur doit apprendre à créer et manager un réseau de relations. Autrement dit, la gestion des connaissances par les réseaux sociaux ne peut se faire sans la création d'autres connaissances, sans le management des capacités relationnelles (Cucchi, 2006).

3. De la sociabilité limitée à la sociabilité étendue.

Le concept d'organisation 2.0 pose le réseau comme outil de gestion des connaissances. Les connaissances étant une forme de capital social développé par un apprentissage relationnel. Cette nouvelle perspective de Système de Gestion des Connaissances invite, de ce fait, à engager la réflexion sur la capacité des acteurs à manager leur capital sociotechnique, capital qui se constitue à partir de la capacité à développer du lien social ou, « sociabilité ».

A QualiREG, les acteurs font face à des frontières qui impliquent une « sociabilité » que l'on pourrait qualifier de « limitée », en référence à la rationalité limitée (Simon, 2004). Simon (2004) affirme que les acteurs sont dans l'incapacité de prendre des décisions totalement rationnelles parce que la

quantité d'informations et les capacités de traitement qu'ils possèdent sont nécessairement limitées. De la même manière, les acteurs de QualiREG ont une capacité limitée à manager leur capital social. Les communications sont limitées par des phénomènes de bruit, des problèmes de codage/décodage, des capacités de traitement… notamment dans des situations de collaboration (Cucchi et Fuhrer, 2011). Dans ce contexte, le management de capacités relationnelles prend alors une importance particulière. Les contraintes de cette sociabilité limitée peuvent être partiellement dépassées par le recours à des outils technologiques du Système d'Information. En effet, les résultats montrent que, contrairement aux réunions, les TIC sont à même de franchir certaines frontières. Les Technologies de la Communication par exemple, dépassent aisément les frontières spatiales et temporelles. Ce sont principalement ces dispositifs qui assurent le management des relations à long terme. Les Technologies de l'Information sont mobilisées pour des actions de veille, et en ce sens, elles traitent des frontières fonctionnelles. Par conséquent, grâce à l'usage des TIC, les innovateurs disposent des capacités de management du capital social étendues par rapport aux interactions directes. D'une sociabilité limitée, ils passent à une « sociabilité étendue » que l'on peut qualifier également de « soc-*e*-abilité ».

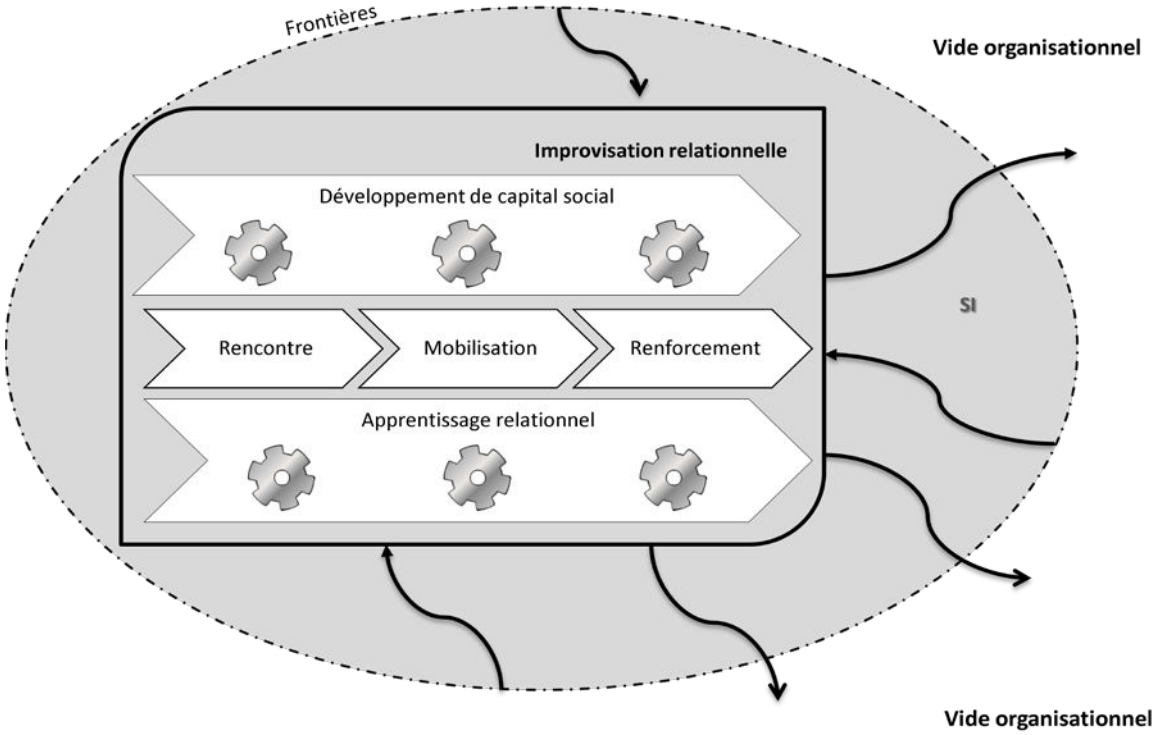
Cette idée que des éléments techniques puissent prolonger le pouvoir des individus fait référence à la médiation technique de l'ANT (Johnson, 1988[1]; Latour, 2007b) Le recours à des délégués techniques a deux avantages. D'une part, ces délégués, s'ils sont astucieusement conçus, sont plus fiables et moins coûteux à mobiliser que des acteurs humains. De plus, ils permettent de réaliser une action au-delà des limites de temps et d'espace. Le ferme-porte automatique décrit par Latour (Johnson, 1988) par exemple est bien plus constant et économique qu'un groom. Construit en d'autres temps et d'autres lieux, il prolonge l'intention de ses concepteurs en produisant l'action pour laquelle il a été conçu. Par conséquent, l'alliance avec des éléments techniques s'avère un moyen d'étendre le pouvoir d'action des individus.

En synthèse, le cas QualiREG illustre l'influence du SI sur la sociabilité des individus. La sociabilité limitée par le recours à des interactions directes peut être étendue via les TIC. Mais sociabilité étendue ne signifie pas pourtant sociabilité illimitée. En effet, les TIC ont elles-mêmes des difficultés à franchir certaines frontières. Le courrier électronique, par exemple, peine à dépasser les frontières fonctionnelles et culturelles : il est peu approprié lorsque des innovateurs évoluent dans des cadres de références et des domaines d'expertises différents. Chaque dispositif SI a un pouvoir de traduction différent qui détermine le niveau d'extension qu'il peut fournir. En mobilisant simultanément plusieurs dispositifs, l'utilisateur réussit à mieux ajuster son niveau de sociabilité à ses besoins. Le résultat de cette stratégie susciterait la persistance d'un effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007).

Les trois développements précédents sont résumés dans la figure ci-après :

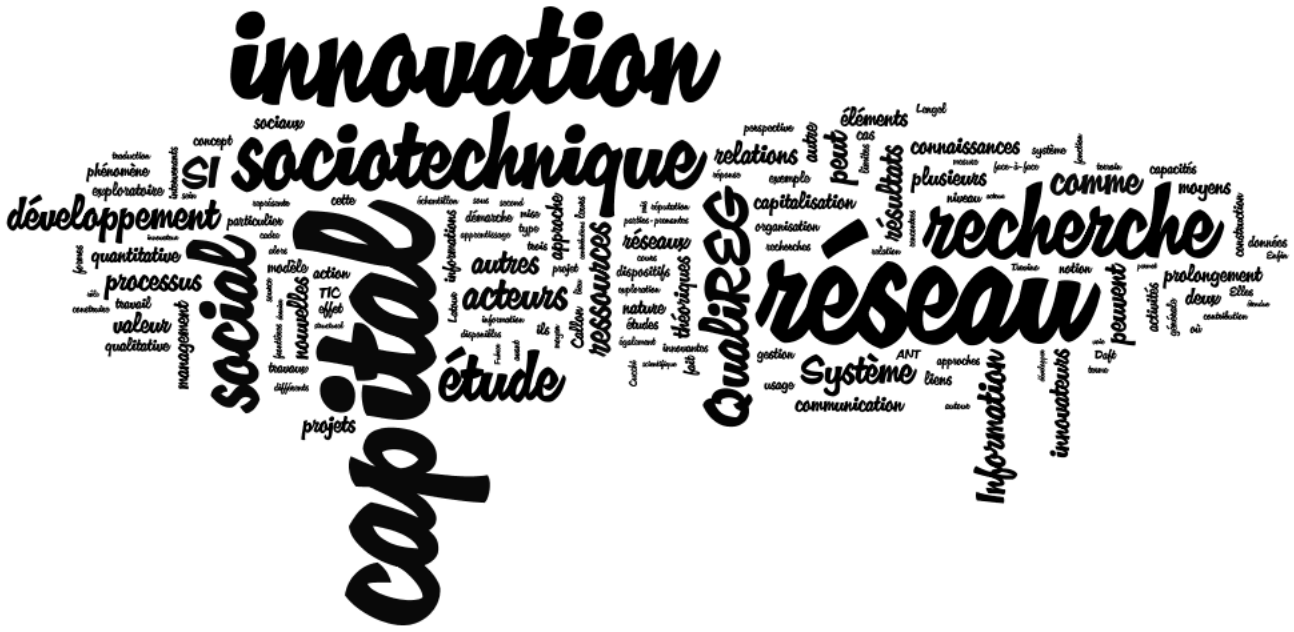
[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

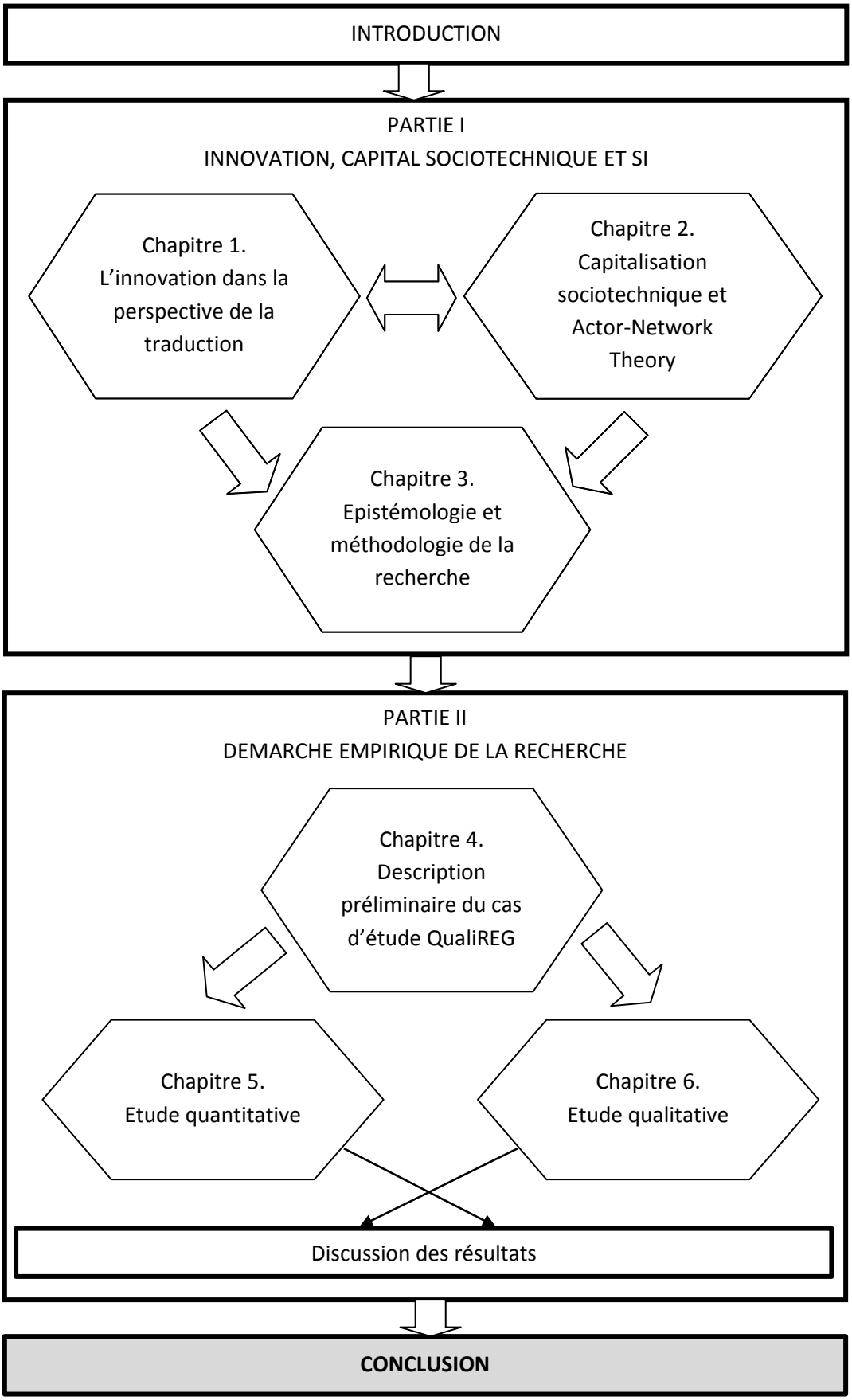
Figure 29 : Synthèse des perspectives théoriques de la recherche



Face au vide organisationnel des acteurs en situation d'innovation, QualiREG favorise une improvisation relationnelle par une structure d'innovation en réseau. A partir du déploiement d'un réseau sociotechnique, représenté dans le schéma par les phases de rencontre, de mobilisation et de renforcement, il développe à la fois du capital sociotechnique et des capacités relationnelles (Cucchi, 2006). L'improvisation s'effectue aux frontières, symbolisées par les délimitations en pointillés, qui agissent comme des contraintes. Dans le même temps, l'innovation implique des besoins, représentés par des flèches sortantes, qui incitent à franchir ces frontières. Dans ces circonstances, le Système d'information (en gris dans la figure) est un millefeuille de dispositifs mis en œuvre pour répondre aux besoins tout en faisant face aux contraintes. Il assure donc le passage d'une sociabilité limitée à une sociabilité jusqu'à un certain point étendue.

Conclusion


innovation
sociotechnique
capital
social
réseau
recherche
QualiREG
développement
SI
étude
acteurs
Système
Information
comme
plusieurs
connaissances
relations
éléments
résultats
peut
capitalisation
organisation
processus
quantitative
qualitative
valeur
travail
management
nouvelles
TIC
action
projets
autres
ressources
réseaux
théoriques
communication
innovateurs
prolongement
deux
moyens
capacités
sociaux
concept
phénomène
exploratoire
particulier
modèle
approche
démarche
informations
nature
études
dispositifs
gestion
usage
liens
ANT
approches
peuvent


INTRODUCTION
PARTIE I
INNOVATION, CAPITAL SOCIOTECHNIQUE ET SI
Chapitre 1.
L'innovation dans la perspective de la traduction
Chapitre 2.
Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory
Chapitre 3.
Epistémologie et méthodologie de la recherche
PARTIE II
DEMARCHE EMPIRIQUE DE LA RECHERCHE
Chapitre 4.
Description préliminaire du cas d'étude QualiREG
Chapitre 5.
Etude quantitative
Chapitre 6.
Etude qualitative
Discussion des résultats
CONCLUSION

La conclusion générale de la recherche rassemble un récapitulatif, les apports théoriques et managériaux, la contribution méthodologique, les limites et les voies de prolongement.

Récapitulatif de la recherche

Notre recherche a débuté avec l'exemple du miel de baobab et la description de l'efficacité de l'innovation en réseau pour résoudre des problématiques de développement durable. Le réseau est effectivement aujourd'hui considéré comme un levier puissant d'innovation. Néanmoins, pour qu'il puisse effectivement être source de bénéfices, les innovateurs doivent être en mesure de développer des relations et les ressources qui y sont associées. A ce niveau, en soutenant les interactions entre les innovateurs, le Système d'Information joue un rôle critique. A quel degré participe-t-il effectivement à ce processus ? ou pour être plus précis :

Dans quelle mesure le Système d'Information contribue-t-il à l'innovation au sein d'un réseau d'acteurs ?

Nous avons proposé d'aborder cette problématique par la notion de capital sociotechnique qui réunit trois champs : l'innovation, le capital social, le Système d'information. A partir des premiers travaux de la sociologie de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), l'innovation est définie comme une *série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique composé d'acteurs humains et non-humains, se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude.* Le 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.* » (Reix et Rowe, 2002, p.11). Il possède une composante technique et sociale. Du point de vue SI, la recherche se centre sur des moyens de communication : le face-à-face et les Technologies de l'Information et de la Communication. Le capital social représente le réseau et les actifs qui peuvent être mobilisés à travers lui (Nahapiet et Ghoshal, 1998). Notre recherche reprend cette notion pour décrire les relations et les ressources créées et accumulées par le réseau d innovateurs. Ces actifs forment un capital qui peut être ensuite mobilisé pour de nouvelles actions innovantes.
Au croisement de l'innovation, du Système d'Information et du capital social se trouve notre clé de lecture : le capital sociotechnique. La notion implique que le Système d'Information, dans ses dimensions technique et sociale intervient dans la construction de capital social. En conséquence, *le capital sociotechnique est défini comme la somme des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées d'un réseau de relations. Le capital sociotechnique inclut le réseau composé d'éléments techniques et sociaux et les actifs potentiels ou effectifs qui peuvent être mobilisés à travers lui.* Le concept de capital sociotechnique est appliqué au processus d'innovation, dans le prolongement des propositions du modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) et plus globalement l'Actor-Network Theory. Ainsi, le capital sociotechnique est le capital généré par le réseau sociotechnique au cours du développement d'une innovation. Le SI est un innovateur parmi d'autres puisqu'il participe au processus d'innovation en soutenant le développement de ce capital. Avec la notion de capital sociotechnique, la recherche s'est structurée autour de trois propositions :

- L'innovation est le développement d'un réseau favorable à de nouvelles activités innovantes.
- Le Système d'Information participe activement au développement d'une innovation
- Le capital sociotechnique représente une forme de valeur générée par l'innovation

La recherche a permis de mieux cerner la nature de ce capital sociotechnique en identifiant des dispositifs SI qui participent à l'innovation par le développement de capital social.

Le positionnement épistémologique constructiviste a réconcilié les concepts de réseau et d'innovation par la notion de système. L'innovation est entendue comme un phénomène complexe dont l'étude suppose la modélisation systémique (Le Moigne, 1994, 1999a). Avec la systémographie, l'innovation devient un Système Général et le réseau sociotechnique du modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b), l'une de ses représentations plausibles.

Dans la discipline Système d'Information, la recherche a proposé une voie complémentaire aux travaux sur l'innovation. Il ne s'agissait plus d'étudier l'acceptation, l'assimilation ou l'appropriation d'une technologie nouvelle (Carton et al., 2006), mais de comprendre comment le Système d'Information dans ses dimensions technique et sociale soutient l'innovation dans un réseau d'acteurs. Notre approche croise simultanément les thématiques de l'innovation, du réseau et du capital social. Plusieurs références sont mobilisées : les théories du choix entre plusieurs médias : La Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987), ses principaux prolongements (Trevino, Lengel et Daft, 1987; Fulk, 1993; Webster et Trevino, 1995), ainsi que l'effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007).

Notre investigation s'est appuyée sur une théorie issue de la sociologie, la Théorie de l'Acteur-Réseau (ou Actor-Network Theory, ANT), et plus précisément les travaux de Latour (Johnson, 1988[1]; Latour, 1996, 1997, 2004, 2005, 2007a, b). Ce choix est à la fois un prolongement cohérent du modèle de la traduction (Callon, 1986; Akrich, Callon et Latour, 1988a, b) et une réponse au besoin d'un guide théorique pour construire des propositions nouvelles concernant le sujet de recherche. Notre mise en œuvre de l'ANT se démarque des approches classiques en SI (Star et Griesemer, 1989; Carlile, 2002; Hussenot, 2008; Lancini et Sampieri-Teissier, 2012; Meier, Missonier et Missonier, 2012) en prenant la forme d'un suivi des associations dans le respect des principes clés de l'ANT.

La méthodologie de l'étude de cas unique (Yin, 2009) a été choisie en raison de sa cohérence avec l'ensemble des autres éléments de la recherche : l'approche de type exploratoire, l'intention de produire des propositions théoriques nouvelles, la nature complexe de l'innovation, la démarche ANT au plus près du terrain. Le terrain d'investigation est QualiREG, une structure de coopération scientifique et technique centrée sur les thématiques agroalimentaires. QualiREG est en fait un programme d'actions soutenant un réseau d'acteurs de plusieurs régions de l'Océan Indien : La Réunion, Madagascar, l'Ile Maurice et Rodrigues, les Comores, Les Seychelles et depuis 2012, l'Afrique du Sud. La vie du réseau est structurée autour de plusieurs activités organisées par une équipe de coordinateurs : projets de collaborations inter-régions, formations, conception et management de technologies d'information, circulation de l'information et la mise en lien, journées de rencontres scientifiques.

Si l'ANT prône une démarche profondément empirique, la recherche ne pouvait négliger des supports disponibles pour construire ses propositions théoriques. L'étude a donc pris la voie de l'exploration hybride qui consiste à procéder à des allers et retours entre des concepts théoriques et

[1] En 1988, Latour publie un article sous le pseudonyme de Jim Johnson dans numéro spécial de « Social Problems ».

les matériaux recueillis sur le terrain (Charreire-Petit et Durieux, 2007). L'exploration a été réalisée par une approche multi-méthodes (Kaplan et Duchon, 1988) qui consiste à combiner des techniques de recherches quantitative et qualitative dans une perspective pragmatique (Johnson et Onwuegbuzie, 2004).
Après avoir fait l'objet d'une étude ANT préliminaire permettant de définir QualiREG, d'identifier ses frontières et les éléments SI intervenant dans la structure, deux études sont réalisées. Chacune emploie une stratégie de théorisation distincte : de contenu et de processus (Grenier et Josserand, 2007). Ces deux approches sont intégrées à l'étude de cas, et donc alimentées par les données issues de l'observation et de la lecture des documents concernant QualiREG.
La première étude est une recherche de contenu à dominante quantitative. Elle est basée sur une enquête réalisée en collaboration étroite avec la cellule d'animation. Les données récoltées ont été traitées par les Méthodes d'Equations Structurelles (Roussel et al., 2002; Schumacker et Lomax, 2004), plus précisément la méthode SmartPLS (Ringle, Wende et Will, 2005). Deux modèles structurels décrivant l'intervention des dispositifs SI dans le développement de capital social ont été conçus : l'un à l'échelle générale de QualiREG, l'autre au niveau des projets innovants soutenus par le réseau.
La seconde étude est une recherche processuelle à dominante qualitative. Plusieurs acteurs et coordinateurs du réseau QualiREG ont été interrogés. Les données ont fait l'objet d'une analyse de contenu (Bardin, 1989; Allard-Poesi, Drucker-Godard et Ehlinger, 2007; Robert et Bouillaguet, 2007). Les résultats se présentent sous la forme d'un modèle processuel décrivant le cycle de capitalisation sociotechnique au sein de QualiREG : ses phases, l'intervention du SI comme médiateur, les facteurs favorables et défavorables à la capitalisation.

Les résultats des approches quantitative et qualitative ont été confrontés au cours d'une discussion générale. Les deux études, malgré leurs différences, se rejoignent sur plusieurs points :

- L'innovation est un processus d'accumulation de capital social
- L'innovation est systémique et QualiREG est un système d'innovation.
- Le SI est un élément indispensable à la capitalisation
- Le capital social construit et accumulé pendant l'innovation est de nature sociotechnique
- Le SI prend la forme d'un millefeuille où les moyens de communication agissent, tantôt comme des médiateurs, tantôt comme des intermédiaires
- Les éléments SI sont des acteurs d'un management du capital sociotechnique
- Le capital sociotechnique est une forme de valeur générée par l'innovation

Ces propositions soutiennent les trois propositions de recherche et constituent des éléments de réponse à la problématique de recherche.

Les apports théoriques de la recherche

Les contributions théoriques de notre étude se déploient sur plusieurs champs : la recherche sur l'innovation, la gestion de la dispersion géographique et du multiculturalisme dans les activités innovantes, le développement du capital social et le rôle du Système d'Information dans l'innovation en réseau.
Notre principale contribution aux études sur l'innovation est la proposition d'un nouvel angle d'approche du phénomène : le capital sociotechnique. La revue de littérature a mis en avant plusieurs moyens d'aborder le phénomène, en tant que source de connaissances, de normes

nouvelles ou de profits économiques. La recherche se déploie dans une autre perspective : l'innovation comme la construction d'un réseau d'innovateurs, Le Système d'Information comme acteur au sein de ce réseau, le capital sociotechnique comme une forme de valeur émergeant du processus. Clé de lecture de notre recherche, le capital sociotechnique a plusieurs implications. Premièrement, la notion fait le pont entre l'innovation en tant qu'action collective et la participation singulière de l'innovateur. L'innovation n'est pas uniquement le travail de l'entrepreneur schumpétérien, elle n'est pas non plus une action collective guidée par une forme de rationalité, même limitée. En fait, l'acteur devient innovateur à partir du moment où il estime que le réseau traduit justement ses intérêts. Le réseau formé par les innovateurs engendre de la valeur sous forme de capital sociotechnique. Néanmoins, les traductions successives nécessaires à la capitalisation sociotechnique détournent les acteurs de leurs intérêts initiaux. Il en résulte que l'innovation reste profondément imprévisible, tant dans son processus que dans ses outputs.

Deuxièmement, le capital sociotechnique s'insère dans une perspective sociotechnique où chaque phénomène se comprend comme le résultat d'une alliance d'éléments sociaux et techniques. Particulièrement prometteur dans la discipline SI, cet angle d'approche représente un moyen d'enrichir la compréhension de phénomènes complexes tels que l'innovation. A ce niveau, la recherche s'insère dans la lignée des études SI portant sur les projets innovants (Ramiller et Wagner, 2009; Sage, Dainty et Brookes, 2011; Meier, Missonier et Missonier, 2012). Elle présente une alternative aux démarches existantes qui étudient l'innovation technologique, c'est-à-dire l'introduction d'une nouvelle technologie dans un milieu. Ici, le Système d'Information n'est pas l'objet innovant, mais le support du processus d'innovation. Il est un acteur dans le développement de capital social, capital qui peut alors être qualifié de sociotechnique.

Troisièmement, le capital sociotechnique signifie que des dispositifs SI sociaux et techniques interviennent dans la formation de capital social. Il représente donc un prolongement au questionnement de Fuhrer, Cucchi et Picard (2009) sur le concept de capital technico-social. Leur étude exploratoire a mis en avant qu'il existe un prolongement des relations sociales par l'usage des outils électroniques. Notre recherche montre que le capital sociotechnique est un capital conçu grâce aux réunions et à l'usage des Technologies de l'Information et de la Communication. Le SI soutient le développement du réseau d'innovateurs et la construction de ressources telles que les capacités d'innovation et la réputation. Ces ressources inscrites dans le réseau renvoient aux capacités relationnelles pour l'action (Fuhrer, Cucchi et Picard, 2009). Ainsi, le capital sociotechnique rejoint le concept de capital technico-social et apporte, dans le même temps, plusieurs éléments de réponse à l'étude exploratoire de Fuhrer, Cucchi et Picard (2009).

Enfin, le capital sociotechnique en tant qu'une des formes de valeur produite par l'innovation, permet d'englober toutes les autres approches sous un même concept. En effet, en tant que ressources effectives ou potentielles inscrites dans le réseau, le capital social peut revêtir des formes multiples : informations, connaissances, matériel, système de règles et de normes ... Dans le cadre de QualiREG, qui est un réseau scientifique et technique, le capital sociotechnique se manifeste par des éléments de réputation et des capacités d'innovation, des informations, des connaissances, du matériel (échantillons, kits de prélèvement, machines), des situations de génération de relations, de renforcement ou d'évaluation de ces dernières, des pratiques de collaboration à distance utilisant les TIC… Dans les réseaux tournés vers des objectifs économiques, il est possible que le capital sociotechnique puisse également intégrer les profits économiques, parts de marché ou encore avantages compétitifs soutenables. De même, les innovations managériales, organisationnelles pourraient développer du capital social sous la forme de normes et règles nouvelles. Quels que

soient le domaine et les objectifs du réseau, les éléments de valeur émergeant de celui-ci peuvent être rassemblés sous la notion de capital sociotechnique.

Le deuxième type de contributions théoriques de la recherche est issu du contexte particulier de QualiREG. Le réseau est un aperçu de l'innovation entre des acteurs dispersés et de cultures différentes. Il offre donc des clés pour comprendre la gestion de la dispersion géographique et du multiculturalisme dans les activités innovantes. En ce qui concerne l'innovation, les interactions directes sont des leviers pour l'émergence d'idées et le transfert de connaissances tacites lors des formations ou des projets opérationnels. En ce sens, l'étude rejoint les conclusions de Loilier (2010) et de Von Hippel (1994). Pour Loilier (2010), « *l'émergence d'idées nouvelles par la confrontation des points de vue et la divulgation d'informations parfois stratégiques ne peuvent se faire que par des interactions fréquentes, des relations de face-à-face permettant des discussions fluides et véritablement interactives.* » (Loilier, 2010). Von Hippel (1994) affirme que l'innovation est un processus de résolution de problèmes qui nécessite le traitement d'informations « poisseuses » c'est-à-dire coûteuses à communiquer. Le déplacement des acteurs vers le lieu du problème est l'une des principales stratégies adoptée. A QualiREG, le face-à-face reste un média indispensable aux activités innovantes bien que d'autres dispositifs de nature électronique soient disponibles. La diversité des cultures est gérée au cours d'un apprentissage relationnel et plus précisément durant les premières étapes de la relation. Avec l'exploration du collectif, les acteurs peuvent aller sur les TI du réseau et discuter en face à face pour trouver ce qui les rapproche. Par la suite, le travail en commun et l'entretien de la relation permettent de créer des représentations communes.

La recherche est également source de contributions vis-à-vis des travaux sur le capital social.
Elle propose, d'abord et avant tout, un enrichissement du concept de capital social par une perspective sociotechnique. Le concept de capital sociotechnique admet pleinement la complexité du capital social et les nombreuses formes qu'il revêt. Les auteurs éprouvent des difficultés à s'accorder sur la nature exacte du capital social (Nahapiet et Ghoshal, 1998; Adler et Kwon, 2002). Le capital sociotechnique englobe des ressources de toute nature : informations, connaissances, matériels, financements etc., à condition qu'elles soient inscrites dans un système de relations et disponibles pour l'action. De plus, le capital sociotechnique intègre deux autres éléments. Il tient compte du SI en tant que moteur de son développement d'une part, et se présente comme une forme de valeur générée par le réseau d'innovateurs d'autre part.
Deuxièmement, la recherche a été l'occasion d'explorer un aspect peu étudié des recherches sur le capital social. La majorité des travaux sur ce thème se concentrent sur une vision statique du phénomène : ils décrivent le capital social par ses manifestations (Coleman, 1988), les avantages qu'il procure (Burt, 1997a, b, 2000), ses composants, ses antécédents et les déterminants de sa valeur finale (Nahapiet et Ghoshal, 1998; Adler et Kwon, 2002). Les études sur le capital social se focalisent donc sur sa forme à un instant t : Elles présentent un résultat final sans décrire le processus qui y a mené. Or, le capital social n'apparaît pas *ex nihilo*. La recherche a adopté une perspective plus dynamique en observant la façon dont cette ressource particulière se développe. C'est ainsi qu'ont été identifiés trois mécanismes de capitalisation correspondant aux cycles de vie d'une relation :

- La rencontre qui génère des ressources potentiellement disponibles à l'avenir
- La mobilisation de ressources présentes dans un système de liens existant
- L'entretien de la relation afin de conserver les ressources qu'elle peut offrir

Le dernier type de contribution concerne les références décrivant l'usage d'une gamme étendue de moyens de communication.
Enfin, l'étude souligne que le capital social ne peut être développé sans la médiation d'un Système d'Information tant dans sa dimension technique que sociale.
Plusieurs indices présents à la fois dans l'étude quantitative et qualitative rejoignent les propositions de la Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) et ses prolongements (Trevino, Lengel et Daft, 1987). Cette théorie reste controversée notamment en raison de son imprécision et de l'absence de preuves empiriques. Nous avons proposé une vision complémentaire où les innovateurs choisissent leurs médias en fonction du degré d'ambiguïté à traiter au cours des différents mécanismes de développement du capital social. Par ailleurs, l'utilisation simultanée d'une gamme étendue de moyens de communication amène au constat d'un effet millefeuille (Kalika, Charki et Isaac, 2007) dans les activités innovantes en réseau. L'étude de cas QualiREG permet d'explorer ce phénomène dans le contexte de l'innovation et du réseau d'innovateurs. Les effets « Bureaucratie », « Normes de communication », « Stratégie des acteurs », « Besoins sociaux » ont été relevés. La recherche apporte également une interprétation de l'effet millefeuille, tout d'abord en intégrant les propositions de la Théorie de la Richesse des Médias, et en interprétant le phénomène au travers du prisme des frontières.

Les apports managériaux de la recherche

Les conclusions de notre recherche à QualiREG amènent à des préconisations managériales dont les managers de réseaux et plus particulièrement de réseaux d'innovation, peuvent s'inspirer.
QualiREG est un espace de capitalisation sociotechnique de l'innovation. Le capital sociotechnique du réseau est reconnu et valorisé par les parties-prenantes. Par conséquent, l'implication de l'acteur dans le réseau et donc sa survie à long terme dépend de la réponse à cette attente. L'animateur du réseau doit être capable de construire du capital sociotechnique et de le valoriser vis-à-vis de l'ensemble des parties-prenantes. Les éléments du Système d'Information représentent des leviers d'action capables de répondre à cet enjeu. Ils ouvrent donc la voie à un management du réseau d'innovation par le Système d'Information. Chaque dispositif détient un pouvoir de traduction particulier et contribue de façon différente à l'animation du réseau. Le face-à-face est un médiateur particulièrement actif dans la capitalisation sociotechnique de l'innovation : il crée des opportunités de transferts de connaissances, permet la génération d'idées nouvelles, l'établissement de liens pérennes… Le directeur de réseau d'innovation est donc invité à multiplier le recours à ce mode d'interaction : journées de rencontres, ateliers de réflexion en petits groupes, réunions régulières. A ce titre, les projets de collaboration sont particulièrement enrichissants. Ils ont le triple avantage de permettre l'atteinte d'objectifs opérationnels, la construction de liens de partenariats, et une plus grande insertion dans les activités du réseau. Les Technologies de l'Information représentent un second levier de management. A leur rôle basique de présentation générale du réseau, peuvent s'ajouter d'autres fonctions. Le premier modèle structurel a montré que l'usage de ces TI influence le sentiment que le réseau participe au management des connaissances de l'organisation, à sa visibilité et sa crédibilité. Autrement dit, les TI sont des outils de veille sur l'environnement et de valorisation des acteurs et de leur organisation. L'animateur du réseau peut intervenir afin de répondre à ces besoins. Plusieurs actions sont possibles. Par exemple, les acteurs du réseau qui le souhaitent peuvent être mis en avant par des encarts de type « portrait d'acteurs ». Les retombées seraient doubles. Les acteurs mis en avant se sentiraient valorisés, ce qui pourrait augmenter leur implication

dans le réseau. Dans le même temps, les internautes pourraient avoir un regard élargi sur leur environnement : les collaborateurs potentiels ainsi que les ressources qu'ils possèdent. Par ailleurs, les managers peuvent aussi mettre à disposition des ressources documentaires et des informations régulièrement actualisées. Elles favoriseraient l'exploration du collectif en stimulant l'intérêt pour le réseau, la créativité et les opportunités de mise en lien. Pour aller plus loin, ils peuvent développer des TI centrées sur le développement de la réputation et de l'innovation : plate-forme de e-learning, annuaire, réseaux sociaux numériques. Enfin, les innovateurs de QualiREG emploient des moyens de communication différents en fonction de leurs besoins et de leurs contraintes. Chacun de ces médias agit différemment sur les dimensions du processus de capitalisation. Le manager est incité à proposer une gamme de médias la plus large possible, d'autant plus lorsque les frontières séparant les innovateurs sont nombreuses. Les utilisateurs pourront alors choisir dans ce portefeuille le dispositif qui leur convient, en fonction des frontières qu'ils souhaitent franchir.

Le mode de management par le SI peut être optimisé par une autre modalité d'intervention managériale. La description de l'environnement de QualiREG a souligné une concurrence importante des structures tournées vers l'innovation à La Réunion : pôle de compétitivité, cluster, technopôle… De manière plus générale, il est difficile d'obtenir l'exclusivité en ce qui concerne l'intégration dans un réseau. En effet, les organisations n'hésitent pas à s'impliquer simultanément dans des réseaux pour bénéficier des avantages de chacun d'entre eux. Par ailleurs, les résultats montrent que l'ouverture de l'organisation à d'autres réseaux n'est pas totalement préjudiciable. En effet, la présence au sein de plusieurs structures produit un effet d'apprentissage. L'innovateur est plus conscient des enjeux de la mise en réseau et de l'usage des TIC au sein de celui-ci. Dans ces circonstances, plutôt que de combattre à tout prix la concurrence, il est préférable d'atténuer ses effets négatifs par une stratégie de différenciation. La construction d'une identité propre au réseau d'innovation est un moyen de le démarquer d'autres structures. Il serait alors plus facile d'évaluer sa contribution spécifique du réseau par rapport à celle de ses concurrents. Un autre avantage de cette démarche serait de rassembler les acteurs du réseau autour de représentations communes. Ces éléments favoriseraient alors l'accroissement des aspects cognitifs du capital social : confiance, normes et valeurs communes. Dans le cas de QualiREG par exemple, la stratégie de différenciation reviendrait à mettre l'accent sur le champ agroalimentaire, la volonté de développement de la Zone Océan Indien, le mode de fonctionnement par projets.

Les recommandations précédentes ont plébiscité le projet comme un processus efficace de management de réseau d'innovation. Par conséquent, il serait souhaitable que le manager de réseaux d'innovation procède à un management attentif des projets soutenus par son réseau. Les préconisations formulées ici peuvent s'appliquer aux managers de projets, qu'ils soient inter-organisationnels ou transversaux à une même organisation. Il apparaît premièrement que le projet n'est pas seulement un moyen provisoire d'atteindre un objectif à court ou moyen terme. Il est également un espace de création de liens et de ressources à plus long terme. Les intervenants eux-mêmes expriment deux types d'attentes : l'atteinte de résultats opérationnels (directement associés à l'objet du projet) et de « résultats sociaux » par le développement du capital social. C'est la raison pour laquelle les aspects du capital social expliquent environ un quart de la satisfaction des intervenants projets dans le second modèle structurel. Le manager, conscient de ces enjeux, peut superposer des objectifs stratégiques de plus longue échéance aux buts premiers du projet. Il lui suffit de moduler des variables telles que le nombre d'intervenants, leur « background », la force ou le degré de maturité de leurs relations, leurs compétences respectives. Dans le cadre de l'animation de réseau par exemple, le projet peut se présenter comme un instrument au service du

développement du système de liens à long terme entre des intervenants différents. Ce mode de management s'avérerait efficace dans les phases de lancement du réseau, lorsque les acteurs ne se connaissent pas encore suffisamment pour établir des contacts spontanés. Puisque les intervenants mobilisent des dispositifs SI différents pour construire des formes différentes de capital sociotechnique, dans le cadre de son management par le SI, l'animateur du réseau peut moduler son offre de moyens de communication en fonction de la nature des relations entre les intervenants. Si les individus inscrits dans le projet ne se connaissent pas ou peu, l'accent doit être mis sur les rencontres directes et les outils de communication interpersonnels. Ils faciliteront la rencontre, l'apprentissage de l'autre et la coordination des activités. Une plate-forme de travail collectif favorisera la prise de conscience de la nature stratégique des relations créées. Si les participants ont déjà des liens antérieurs, leurs besoins de rencontres en face-à-face sont moins élevés. Puisqu'ils se connaissent déjà, ils peuvent directement se coordonner via la plate-forme électronique.
En dernier lieu, QualiREG est un réseau jeune et éprouve encore quelques difficultés à capitaliser. Il y a une déperdition des ressources dans le sens où une partie du travail des innovateurs ne peut être conservée et ré-investie. Il existe un risque, à moyen et long terme, que les acteurs se lassent et finissent pas se détourner du réseau. Face à ce phénomène, le manager est invité à entreprendre des démarches de capitalisation des relations et des connaissances. Il peut, pour cela, s'appuyer sur des outils soutenant l'identification de personnes-ressources et la diffusion d'informations. A ce niveau, les nouveaux Systèmes de Gestion de Connaissances, les SGC 2.0 (Dudezert, 2013) et les Réseaux Sociaux Numériques présentent des perspectives intéressantes.

L'apport méthodologique de la recherche

La contribution méthodologique de notre étude est la proposition d'un design particulier de recherche mêlant approche quantitative et qualitative. La problématique de recherche est appréhendée par deux études différentes. Leurs résultats respectifs sont ensuite comparés pour obtenir des propositions générales. La mise en œuvre de cette méthodologie mixte (Johnson et Onwuegbuzie, 2004), dans le cadre de cette recherche, révèle deux grands avantages. En premier lieu, les différences des deux approches permettent de tirer parti de leur complémentarité (Baumard et Ibert, 2007). L'étude quantitative a révélé l'influence de l'usage de moyens de communication sur le développement de ressources, réputation et capacités d'innovation, et formes de capital social : renforcement, génération de relations, importance des relations. L'étude qualitative a offert une autre facette de l'innovation à QualiREG : le cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation à QualiREG. L'intégration des résultats donne un panorama large des liens entre l'innovation, le capital social et le Système d'Information. Dans un second temps, la recherche mixte permet de vérifier que les découvertes réalisées ne sont pas tributaires de la méthodologie employée (Baumard et Ibert, 2007). La convergence des résultats malgré leur différence de méthodologies, de niveaux d'analyse, de sources de données renforce la validité interne de la recherche.

Les limites de la recherche

Les principales limites de notre recherche sont d'ordre méthodologique. Elles concernent l'étude quantitative, qualitative et la méthodologie générale de l'étude de cas.
Trois limites ont été recensées en ce qui concerne l'étude quantitative. Tout d'abord, l'approche entre dans le cadre d'une démarche exploratoire. L'étude est née d'une opportunité offerte par les

coordinateurs du réseau QualiREG. L'enquête a été à la fois le support d'une évaluation de la satisfaction des parties-prenantes et une étude scientifique du réseau. Les items du questionnaire ont été conçus en fonction des premières données collectées lors de l'arrivée sur le terrain. Ces circonstances particulières ont des conséquences de deux ordres. D'une part, les indices d'adéquation des facteurs et échelles de mesure sont d'un niveau acceptable pour une démarche exploratoire mais non suffisants pour des traitements statistiques plus poussés. D'autre part, des variables pourtant dignes d'intérêts théoriques sont absentes des modèles structurels, soit parce qu'elles n'ont pas été prises en compte au moment de la conception de l'enquête, soit parce qu'elles n'entraient pas en conformité par rapport aux critères d'exigences des Méthodes d'Equations Structurelles. Deuxièmement, les résultats reposent sur un échantillon de données limité. Seules 100 personnes ont accepté de répondre au questionnaire, 97 réponses étant au final exploitables. L'intégralité des données a été employée pour le premier modèle structurel, le second n'a mobilisé que les réponses des personnes ayant participé aux projets opérationnels c'est-à-dire 52 observations. En dernier lieu, il convient de souligner que l'étude quantitative et ses résultats ne sont pas dépourvus de biais. Nous avons d'ores et déjà identifié un biais concernant les caractéristiques de l'échantillon. L'examen des raisons de non-réponse et les traitements préliminaires ont révélé que les répondants du questionnaire présentaient des niveaux d'implication plus élevés que les parties-prenantes.

Les limites inhérentes à l'approche qualitative résident dans l'échantillon des personnes interviewées. L'étude repose majoritairement sur des témoignages d'acteurs réunionnais et malgaches, impliqués depuis peu dans le réseau. Il est probable que ces deux caractéristiques aient eu des répercussions sur les résultats. Elles ont pu accentuer l'importance d'une phase, l'exploration du collectif, au détriment d'autres, telles que la mobilisation ou l'entretien de la relation. La présence de ces limites s'explique par des considérations pratiques et financières. Le chercheur, tout comme les innovateurs qu'il étudie est soumis à des frontières. Ces dernières ont considérablement réduit les possibilités d'investigation à QualiREG.

Enfin, la dernière limite est la nature idiosyncratique du terrain de recherche. QualiREG représente un réseau d'innovation particulier, évoluant dans un environnement également particulier. L'emploi de l'étude de cas, d'autant plus lorsqu'elle est unique, soulève nécessairement la question de la validité externe. Or, comme le souligne Yin (2009) : « *Survey research relies on statistical generalization, whereas case studies (as experiments) rely on analytic generalization. In analytical generalization, the investigator is striving to generalize a particular set of results to some broader theory.* » (Yin, 2009, p.43). L'objectif de l'étude de cas n'est pas la généralisation statistique mais analytique. Autrement dit, il ne s'agit pas de démontrer que les mêmes phénomènes peuvent être constatés dans d'autres contextes mais plutôt de faire avancer la théorie sur un champ donné. C'est précisément notre intention de recherche. En tant que cas unique ou extrême (Yin, 2009), QualiREG offre l'opportunité de construire des propositions nouvelles sur le rôle du Système d'Information sur le développement de capital sociotechnique au cours de l'innovation. Notre recherche est donc une base pour plusieurs voies de prolongement.

Les voies de prolongement de la recherche

Notre étude engendre plusieurs perspectives de recherches. Nous proposons ici trois voies de prolongement

En premier lieu, il serait envisageable de reprendre la démarche de notre étude afin d'approfondir et de préciser les premiers résultats. Ce travail consisterait par exemple, à renforcer la validité et la fiabilité des résultats de l'approche quantitative. Cette étude s'est déroulée dans une perspective exploratoire et avec un échantillon limité. La mise en œuvre d'approches confirmatoires avec un échantillon plus important serait souhaitable : Elles prendraient la forme de construction d'échelles de mesure et l'utilisation de modèles structurels confirmatoires. Les enseignements tirés de l'approche exploratoire permettraient de limiter les biais. Ainsi, des construits pertinents pourraient être ajoutés, les construits existants améliorés : les résultats en seraient d'autant plus robustes. Il serait également intéressant de tester la pertinence des propositions de la recherche dans d'autres contextes : pôles de compétitivité, communautés de pratiques, clusters, réseaux d'entreprises, réseaux inter-organisationnels, équipes virtuelles… QualiREG est un réseau scientifique et technique où les capacités d'innovation et la réputation sont des ressources clés. Il est probable que d'autres types de réseaux conçoivent et produisent d'autres formes de capital sociotechnique. Des recherches dans ce domaine pourraient permettre d'identifier les actifs spécifiques à chaque réseau et donc ce qui fait leur valeur pour les membres. Le même travail d'identification peut être réalisé vis-à-vis des dispositifs SI mobilisés pour communiquer.

Un autre axe de travail consisterait à approfondir les réflexions théoriques soulevées lors de la discussion des résultats. Le capital sociotechnique a fait émerger trois perspectives théoriques autour de la question du vide organisationnel et de l'improvisation relationnelle, de la gestion des connaissances 2.0 (Dudezert, 2012) et d'une sociabilité limitée et étendue. Elles représentent chacune une voie de prolongement. Ainsi, il serait intéressant de questionner les liens entre gestion des connaissances et capital sociotechnique[1], et notamment la contribution de ce capital sociotechnique à la gestion des connaissances. La connaissance peut être envisagée comme une forme particulière de capital social partagée par les membres d'un réseau. Dans le même temps, QualiREG montre que le capital social n'est construit que par un processus de construction de connaissance de l'autre : un apprentissage relationnel. Des recherches ultérieures pourraient, par exemple, se pencher sur les phases de cet apprentissage particulier, les facteurs facilitateurs et les freins, l'influence des dispositifs SI sur ce processus. Ces études se positionneraient alors au croisement des nouvelles perspectives de la gestion des connaissances (Dudezert, 2013) et des travaux sur la place des TIC dans les réseaux sociaux (Fuhrer, Cucchi et Picard, 2009). Par ailleurs, la deuxième perspective théorique est que l'innovation en réseau est une forme d'improvisation relationnelle en réponse à un vide organisationnel. En conséquence, des travaux pourraient reprendre et intégrer les champs de l'improvisation, de la gestion des situations de crise et de l'innovation en réseau. Enfin, le concept de « soc-*e*-abilité » renvoie à la contribution des TIC au management du capital social. Dans le cadre d'un management relationnel, il s'agirait de mieux cerner les apports et limites des TIC et identifier des pratiques pour repousser les limites de notre « soc-*e*-abilitité ». Déjà, Cucchi et Fuhrer (2012) ont montré que les TIC traversent la frontière entre vie privée et vie professionnelle en permettant au salarié de continuer de travailler à son domicile. Elles deviennent alors source d'un conflit entre des intérêts familiaux et professionnels et un facteur de burn-out. Dans le même ordre d'idées, des recherches pourraient porter sur l'usage des TIC et le droit à l'oubli.

[1] A ce niveau, notre étude sur les TI et la gestion des connaissances est une première tentative : Hoareau E. (2013), « Ah ! Si j'étais un objet-frontière…Etude des TI comme outils de gestion des connaissances aux frontières », *6ème colloque francophone GeCSo* (Gestion des Connaissances, Société et Organisations), Nancy

Un dernier axe de prolongement porte sur le capital sociotechnique en tant que forme de valeur. La recherche a souligné que le capital sociotechnique est recherché et reconnu par les parties-prenantes de QualiREG. Avec le second modèle structurel, il apparaît qu'il est source de satisfaction. Cette satisfaction peut être interprétée comme l'expression d'une forme de valorisation. Il est probable qu'il existe d'autres moyens de mettre en valeur le capital social d'un individu ou d'une organisation. Karoui et Dudezert (2011, 2012) par exemple, ont démontré que le capital social d'une organisation publique est valorisé par l'appropriation d'un outil technologique de type « Social Network System ». La réflexion sur ce thème peut être prolongée par l'identification des modalités de valorisation de ce type particulier de ressources. Il serait notamment souhaitable de développer des instruments permettant de mesurer la valeur du capital social de l'innovation dans des contextes différents.

Ces recherches complémentaires exploreraient des voies pour renforcer notre « soc-*e*-abilité ». L'enjeu serait alors d'améliorer la conception des systèmes de management des liens sociotechniques afin qu'ils deviennent des « arbres à palabres virtuels » : des lieux de rencontre, de maintien et de développement du lien social. A ce niveau, les baobabs possèdent un avantage que n'auront jamais les Systèmes d'Information : celui de produire un excellent miel.

Bibliographie

Adams, R., Bessant, J. et Phelps, R. (2006), « Innovation management measurement: A review », *International Journal of Management Reviews*, Vol. 8, n° 1, p. 21-47

Adler, P. S. et Kwon, S.-W., (2002), « Social Capital: Prospects For A New Concept », *Academy of Management Review*, Vol. 27, n° 1, p. 17-40

Adrot, A., (2010), Quel apport des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) à l'improvisation organisationnelle durant la réponse à la crise? What support does Information and Communication Technology (ICT) offer to organizational improvisation during crisis response?, Université Paris Dauphine/Georgia State University, Paris

Ahuja, G., (2000), « Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 45, n° 3, p. 425-455

Akrich, M., (2006a), « La description des objets techniques » in *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, M. Akrich, M. Callon et B. Latour, Presses des Mines de Paris, Paris, p. 159-178

Akrich, M., (2006b), « Les objets techniques et leurs utilisateurs. De la conception à l'action » in *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, M. Akrich, M. Callon et B. Latour, Presses des Mines de Paris, Paris, p. 179-199

Akrich, M., (1998), « Les utilisateurs, acteurs de l'innovation », *Education permanente*, n° 134, p. 79-89

Akrich, M., (1993), « Technique et médiation », *Réseaux*, Vol. 11, n° 60, p. 87-98

Akrich, M., (1991), « L'analyse socio-technique » in *La gestion de la recherche*, D. Vinck, De Boeck, Bruxelles, p. 339-353

Akrich, M., (1990), « De la sociologie des techniques à une sociologie des usages: L'impossible intégration du magnétoscope dans les réseaux cablés de première génération », *Techniques et Culture*, n° 16, p. 83-110

Akrich, M., Callon, M. et Latour, B., (2006), *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Presses des Mines de Paris, Paris

Akrich, M., Callon, M. et Latour, B. (1988a), « A quoi tient le succès des innovations? 1: L'art de l'interéssement », *Gérer et comprendre, Annales des Mines*, Vol. 11, p. 4-17

Akrich, M., Callon, M. et Latour, B. (1988b), « A quoi tient le succès des innovations? 2: Le choix des porte-parole », *Gérer et comprendre, Annales des Mines*, Vol. 12, p. 14-29

Allard-Poesi, F., Drucker-Godard, C. et Ehlinger, S., (2007), « Analyses de représentations et de discours » in *Méthodes de recherche en management* R.-A. Thietart, Dunod, Paris, p. 492-518

Alter, N., (2002), « L'innovation: un processus collectif ambigu » in *Les logiques de l'innovation: Approches pluridisciplinaires*, N. Alter, La Découverte, Paris, p. 15-40

Alter, N., (2001), *L'innovation ordinaire*, Presses Universitaires de France, Paris

Amabile, T. M., Barsade, S. G., Mueller, J. S. et Staw, B. M., (2005), « Affect and Creativity at Work », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 50, n° 3, p. 367-403

Anderson, N., De Drew, C. K. W. et Nijstad, B. A., (2004), « The routinization of innovation research: a constructively critical review of the state-of-the-science », *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 25, n° 2, p. 147-173

Avenier, M.-J. et Gavard-Perret, M.-L., (2008), « Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique » in *Méthodologie de la recherche:Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion,* M.-L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon et A. Jolibert, Pearson Education, Paris, p. XVI-383

Bardin, L., (1989), *L'analyse de contenu*, Presses Universitaires de France, Paris

Barney, J., (1991), « Firm Resources and Sustained Competitive Advantage », *Journal of Management*, Vol. 17, n° 1, p. 99

Baumard, P., Donada, C., Ibert, J. et Xuereb, J.-M., (2007), « La collecte des données et la gestion de leurs sources » in *Méthodes de recherche en management* R.-A. Thietart, Dunod, Paris, p. 228-262

Baumard, P. et Ibert, J., (2007), « Quelles approches avec quelles données? » in *Méthodes de recherche en management*, R.-A. Thietart, Dunod, Paris, p. 84-106

Becker, S. W. et Whisler, T. L., (1967), « The Innovative Organization: A Selective View of Current Theory and Research », *The Journal of Business*, Vol. 40, n° 4, p. 462-469

Benbasat, I., Goldstein, D. K. et Mead, M., (1987), « The Case Research Strategy in Studies of Information Systems », *MIS Quarterly*, Vol. 11, n° 3, p. 369-386

Birkinshaw, J., Hamel, G. et Mol, M. J., (2008), « Management Innovation », *Academy of Management Review*, Vol. 33, n° 4, p. 825-845

Blanchet, A. et Gotman, A., (2007), *L'entretien*, Armand Colin DL, Paris

Brown, S. L. et Eisenhardt, K. M., (1995), « Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions », *Academy of Management Review*, Vol. 20, n° 2, p. 343-378

Burt, R. S., (2000), « The network structure of social capital », *Research in Organizational Behavior*, Vol. 22, p. 345

Burt, R. S., (1997a), « The Contingent Value of Social Capital », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 42, n° 2, p. 339-365

Burt, R. S., (1997b), « A Note on Social Capital and Network Content », *Social Networks*, Vol. 19, p. 355-373

Callon, M., (2006a), « Pour une sociologie des controverses technologiques » in *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, M. Akrich, M. Callon et B. Latour, Presses des Mines de Paris Paris p. 135-157

Callon, M., (2006b), « Quatre modèles pour décrire la dynamique de la science » in *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, M. Akrich, M. Callon et B. Latour, Presses des Mines de Paris, Paris, p. 201-251

Callon, M., (2006c), « Sociologie de l'acteur réseau » in *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, M. Akrich, M. Callon et B. Latour, Presses des Mines de Paris, Paris, p. 267-276

Callon, M., (1986), « Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay » in *Power, action and beliefs: a new sociology of knowledge?*, J. Law, Routledge and Kegan Paul, London, p. 196-223

Callon, M. et Latour, B., (2006), « Le grand Léviathan s'apprivoise-t-il? » in *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, M. Akrich, M. Callon et B. Latour, Presses des Mines de Paris, Paris, p. 11-32

Callon, M. et Latour, B., (1992), « Don't Throw the Baby Out with the Bath School! A Reply to Collins and Yearley » in *Science as Practice and Culture*, A. Pickering, The University of Chicago Press, Chicago, p. 343-368

Carlile, P. R., (2002), « A Pragmatic View of Knowledge and Boundaries: Boundary Objects in New Product Development », *Organization Science*, Vol. 13, n° 4, p. 442-455

Carlson, J. R. et Zmud, R. W., (1999), « Channel Expansion Theory And The Experiential Nature of Media Richness Perceptions », *Academy of Management Journal*, Vol. 42, n° 2, p. 153-170

Carton, S., De Vaujany, F. X., Perez, M. et Romeyer, C., (2006), « Vers une théorie de l'appropriation des outils de gestion informatisés : une approche intégrative. (French) », *Revue Management et Avenir*, n° 9, p. 159-179

Cazal, D., (2007), « Traduction de la traduction et acteur-réseau : sciences sociales et sciences de gestion ? », Document de travail du Lille Economie et Management, Lille Economie et Management

Cebon, P., Newton, P. et Noble, P. (2009), « Innovation in firms: Towards a model for indicator development », *Melbourne Business School Working Paper 99-9*,

Charreire-Petit, S. et Durieux, F., (2007), « Explorer et tester: les deux voies de la recherche » in *Méthodes de recherche en management*, R.-A. Thietart, Dunod, Paris, p. 58-83

Cheng, Y.-T. et Van De Ven, A. H., (1996), « Learning the Innovation Journey: Order out of Chaos? », *Organization Science*, Vol. 7, n° 6, p. 593-614

Chesbrough, H., (2010), « Business Model Innovation: Opportunities and Barriers », *Long Range Planning*, Vol. 43, n° 2–3, p. 354-363

Chesbrough, H., (2003), *Open Innovation The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts

Cohen, M. D., March, J. G. et Olsen, J. P., (1972), « A Garbage Can Model of Organizational Choice », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 17, n° 1, p. 1-25

Coleman, J. S., (1988), « Social Capital in the Creation of Human Capital », *American Journal of Sociology*, Vol. 94, p. 95-120

Collins, H. M. et Yearley, S., (1992), « Epistemological Chicken » in *Science as Practice and Culture*, A. Pickering, The University of Chicago Press, Chicago, p. 301-326

Compeau, D., Higgins, C. A. et Huff, S., (1999), « Social Cognitive Theory and individual reactions to computing technology: A longitudinal study », *MIS Quarterly*, Vol. 23, n° 2, p. 145-158

Compeau, D. R. et Higgins, C. A., (1995), « Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test », *MIS Quarterly*, Vol. 19, n° 2, p. 189-211

Cooper, R. B. et Zmud, R. W., (1990), « Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach », *Management Science*, Vol. 36, n° 2, p. 123-139

Cros, F., (2002), « L'innovation en éducation et en formation: topiques et enjeux » in *Les logiques de l'innovation: Approches pluridisciplinaires*, N. Alter, La Découverte, Paris, p. 213-240

Crossan, M. M. et Apaydin, M., (2010), « A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature », *Journal of Management Studies*, Vol. 47, n° 6, p. 1154-1191

Crozier, M. et Friedberg, E., (1977), *L'acteur et le système: Les contraintes de l'action collective*, Editions du Seuil, Paris

Cucchi, A., et Fuhrer-Cucchi, C., (2014), « Risques Psycho-sociaux et TIC : Le cas de l'usage des TIC à domicile », *XIXème conférence de l'Association Information et Management,* Aix-en-Provence, France

Cucchi, A., et Fuhrer-Cucchi, C., (2011), « Chapitre 12 : Collaboration par les SI » in *Master Systèmes d'Information*, J. Thevenot, Editions Eska, Paris, p.353-389

Cucchi, A., (2006), « Capacités relationnelles et communautés de pratiques: Le cas des communautés cognitives », *XIème conférence Internationale de Management Stratégique*, Annecy, Genève

Daft, R. L., (1978), « A Dual-Core Model of Organizational Innovation », *Academy of Management Journal*, Vol. 21, n° 2, p. 193-210

Daft, R. L. et Lengel, R. H., (1986), « Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design », *Management Science*, Vol. 32, n° 5, p. 554-571

Daft, R. L., Lengel, R. H. et Trevino, L. K., (1987), « Message Equivocality, Media Selection, and Manager Performance: Implications for Information Systems », *MIS Quarterly*, Vol. 11, n° 3, p. 354-366

Damanpour, F., (1991), « Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators », *Academy of Management Journal*, Vol. 34, n° 3, p. 555-590

Davis, F. D., (1989), « Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology », *MIS Quarterly*, Vol. 13, n° 3, p. 319-340

Davis, F. D., Bagozzi, R. P. et Warshaw, P. R., (1989), « User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models », *Management Science*, Vol. 35, n° 8, p. 982-1003

De Sanctis, G. et Poole, M. S., (1994), « Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory », *Organization Science*, Vol. 5, n° 2, p. 121-147

De Vaujany, F.-X., (2007), « Evaluer la « valeur à l'usage» de l'informatique Une architecture de tableau de bord », *Revue française de gestion*, n° 173, p. 31-46

De Vaujany, F.-X., (2006), « Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion : vers un dépassement de l'opposition conception-usage. », *Revue Management et Avenir*, n° 9, p. 109-126

De Vaujany, F.-X., (2000), « Usage d'un intranet et processus de structuration de l'organisation », *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 5, n° 2, p. 79-105

Dechamp, G., Goy, H., Grimand, A. et De Vaujany, F.-X., (2006), « Management stratégique et dynamiques d'appropriation des outils de gestion : proposition d'une grille de lecture. », *Revue Management et Avenir*, n° 9, p. 181-200

Dennis, A. R. et Kinney, S. T., (1998), « Testing Media Richness Theory in the New Media: The Effects of Cues, Feedback, and Task Equivocality », *Information Systems Research*, Vol. 9, n° 3, p. 256-274

Dhanarag, C. et Parkhe, A., (2006), « Orchestrating Innovation Networks », *Academy of Management Review*, Vol. 31, n° 3, p. 659-669

Dodgson, M. et Hinze, S. (2000), « Measuring innovation: Indicators used to measure the innovation process: defects and possible remedies », *Research Evaluation*, Vol. 8, n° 2, p. 101-114

Doolin, B. et Lowe, A., (2002), « To reveal is to critique: actor-network theory and critical information systems research », *Journal of Information Technology*, Vol. 17, p. 69-78

Downs Jr, G. W. et Mohr, L. B., (1976), « Conceptual Issues in the Study of Innovation », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 21, n° 4, p. 700-714

Drucker-Godard, C., Ehlinger, S. et Grenier, C., (2007), « Validité et fiabilité de la recherche » in *Méthodes de recherche en management*, R.-A. Thietart, Dunod, Paris, p. 263-293

Dudezert, A., (2013), *La connaissance dans les entreprises*, La Découverte, Paris

Ebadi, Y. M. et Utterback, J. M., (1984), « The Effects of Communications on Technological Innovation », *Management Science*, Vol. 30, n° 5, p. 572-585

Eisenhardt, K. M., (1989), « Building Theories from Case Study Research », *Academy of Management Review*, Vol. 14, n° 4, p. 532-550

Eisenhardt, K. M. et Graebner, M. E., (2007), « Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges », *Academy of Management Journal*, Vol. 50, n° 1, p. 25-32

Faure, G., Coudel, E., Soulard, C. T. et Devautour, H., (2012), « Repenser l'innovation pour le développement durable » in *Apprendre à innover dans un monde incertain: Concevoir les futurs de l'agriculture et de l'alimentation*, E. Coudel, H. Devautour, C. Soulard, G. Faure et B. Hubert, Editions Quae, Versailles, p. 1-16

Fernandes, V., (2012), « En quoi l'approche PLS est-elle une méthode à (re)-découvrir pour les chercheurs en management? », *Ma@n@gement*, Vol. 15, n° 1, p. 101-123

Fiol, C. M., (1996), « Squeezing Harder Doesn't Always Work: Continuing The Search For Consistency In Innovation Research », *Academy of Management Review*, Vol. 21, n° 4, p. 1012-1021

Fleming, L. et Waguespack, D. M., (2007), « Brokerage, Boundary Spanning, and Leadership in Open Innovation Communities », *Organization Science*, Vol. 18, n° 2, p. 165-180

Flichy, P., (2003), *L'innovation technique: Récents développements en sciences sociales, Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Edition La Découverte, Paris

Fuhrer, C., Cucchi, A. et Picard, P., (2009), « Les capacités relationnelles des technologies de l'information : le concept de capital technico-social a-t-il un sens? », *XIVème conférence de l'Association Information et Management,* Marrakech, Maroc

Fulconis, F. et Joubert, J., (2009), « Management des pôles de compétitivité et structures en réseau : une analyse de la filière agroalimentaire », *Revue Management et Avenir*, n° 25, p. 184-206

Fulk, J., (1993), « Social Construction of Communication Technology », *Academy of Management Journal*, Vol. 36, n° 5, p. 921-950

Gardet, E., (2009), « Modes de coordination instaurés par le pivot d'un réseau d'innovation : le cas d'un porteur de projet TPE », *Revue Management et Avenir*, Vol. 26, p. 33-51

Gavard-Perret, M.-L., Gotteland, D., Helme-Guizon, A., Herbert, M. et Ray, D., (2008), « Collecter les données: L'enquête » in *Méthodologie de la recherche:Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion*, M.-L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon et A. Jolibert, Pearson Education, Paris, p. XVI-383

Glaser, B. G. et Strauss, A. A., (2010), *La découverte de la théorie ancrée: Stratégies pour la recherche qualitative*, Armand Colin, Paris

Granovetter, M. S., (1973), « The Strength of Weak Ties », *American Journal of Sociology*, Vol. 78, n° 6, p. 1360-1380

Grenier, C. et Josserand, E., (2007), « Recherches sur le contenu et recherches sur le processus » in *Méthodes de recherche en management*, R.-A. Thietart, Dunod, Paris, p. 107-139

Guellec, D., (2003), « Mesurer l'innovation: quelques leçons de l'expérience de l'OCDE », *8ème séminaire de la Direction des Statistiques d'Entreprises, Innovation: de l'idée à la performance*

Habib, J., (2008), La dynamique de création de connaissances dans les processus d'innovation: Etudes de cas et simulation multi-agents, Université Paul Cezanne, Aix-Marseille III, Institut d'Administration des Entreprises, Aix en provence

Hall, A. et Dorai, K., (2012), « De quels types d'entrepreneurs innovants avons-nous besoin? » in *Apprendre à innover dans un monde incertain: Concevoir les futurs de l'agriculture et de l'alimentation*, E. Coudel, H. Devautour, C. Soulard, G. Faure et B. Hubert, Editions Quae, Versailles, p. 63-73

Haon, C. et Jolibert, A., (2008), « Choisir parmi les méthodes quantitatives explicatives » in *Méthodologie de la recherche:Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion*, M.-L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon et A. Jolibert, Pearson Education, Paris p. 281-312

Hargrave, T. J. et Van De Ven, A. H., (2006), « A Collective Action Model of Institutional Innovation », *Academy of Management Review*, Vol. 31, n° 4, p. 864-888

Hempel, C. G., (1972), *Eléments d'épistémologie*, Librairie Armand Colin, Paris

Henderson, R. M. et Clark, K. B., (1990), « Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, n° 1, p. 9-30

Hussenot, A., (2008), Appropriation des technologies de l'information et de la commmunication dans les organisations: le cas NotePlus, IAE, Université de Nice-Sophia-Antipolis

Johnson, B. et Onwuegbuzie, A., (2004), « Mixed Methods Research: A Reseach Paradigm Whose Time Has Come », *Educational Researcher*, Vol. 33, n° 7, p. 14-26

Johnson, J., (1988), « Mixing Humans and Nonhumans Together: The Sociology of a Door-Closer », *Social Problems*, Vol. 35, n° 3, Special Issue: The Sociology of Science and Technology, p. 298-310

Josserand, E., (2007), « Le pilotage des réseaux: fondements des capacités dynamiques de l'entreprise », *Revue française de gestion*, Vol. 1, n° 170, p. 95-102

Josserand, E., (2001), *L'entreprise en réseau*, Vuilbert, Paris

Journe, B., (2008), « Collecter les données par l'observation » in *Méthodologie de la recherche:Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion*, M.-l. gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon et A. Jolibert, Pearson Education, Paris, p. XVI-383

Kalika, M., Charki, N. B. et Isaac, H., (2007), « La théorie du millefeuille et l'usage des TIC dans l'entreprise. », *Revue Française de Gestion*, n° 172, p. 117-129

Kaplan, B. et Duchon, D., (1988), « Combining Qualitative and Quantitative Methods in Information Systems Research: A Case Study », *MIS Quarterly*, Vol. 12, n° 4, p. 571-586

Karoui, M. et Dudezert, A., (2012), « Capial social et enjeux de pouvoir: une perspective socio-politique de l'appropriation d'une technologie de réseaux sociaux au sein d'une collectivité territoriale », *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 17, n° 1, p. 1-28

Karoui, M. et Dudezert, A., (2011), « Enjeux de pouvoir et technologies 2.0: cas de l'appropriation d'un outil d'analyse des réseaux sociaux au sein d'une Collectivité Territoriale », *XVIème conférence de l'Association Information et Management*, Ile de la Réunion, France

Kuhn, T. S., (1983), *La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, Paris

Lancini, A. et Sampieri-Teissier, N., (2012), « Contribution des Objets-Frontière (OF) à la Gestion des Connaissances (GC) : analyse des dépendances dans un bloc opératoire », *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 17, n° 4, p. 1-25

Landry, R., Amara, N. et Lamari, M., (2002), « Does social capital determine innovation? To what extent? », *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 69, n° 7, p. 681-701

Langley, A., (1999), « Strategies for Theorizing from Process Data », *Academy of Management Review*, Vol. 24, n° 4, p. 691-710

Latour, B., (2007a), *Changer de société, refaire de la sociologie*, La Découverte Poche, Paris

Latour, B., (2007b), *L'espoir de pandore: Pour une version réaliste de l'activité scientifique*, La Découverte, Paris

Latour, B., (2006), « Le Prince: machines et machinations » in *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, M. Akrich, M. Callon et B. Latour, Presses des Mines de Paris, Paris, p. 87-107

Latour, B., (2005), *La science en action: Introduction à la sociologie des sciences*, La Découverte, Paris

Latour, B., (2004), *Politiques de la nature : comment faire entrer les sciences en démocratie*, La Découverte Paris

Latour, B., (1997), *Nous n'avons jamais été modernes: Essai d'anthropologie symétrique*, La Découverte, Paris

Latour, B. (1996), « On actor-network theory, A few clarifications plus more than a few complications », Document libre disponible sur http://www.bruno-latour.fr/fr

Law, J., (1992), « Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity, Centre for Science Studies, Lancaster University, Document libre disponible sur http://www.lancs.ac.uk/fass/sociology/papers/law-notes-on-ant.pdf

Le Loarne, S. et Blanco, S., (2011), *Le Management de l'innovation*, Pearson Education, Paris

Le Moigne, J.-L., (2007), *Les épistémologies constructivistes*, Presses Universitaires de France, Paris

Le Moigne, J.-L., (2003), *Le constructivisme. Tome III: Modéliser pour comprendre*, L'harmattan, Paris

Le Moigne, J.-L., (2002), *Le constructivisme. Tome II: Epistémologie de l'interdisciplinarité*, L'Harmattan, Paris

Le Moigne, J.-L., (2001), *Le constructivisme. Tome I: Les enracinements*, L'Harmattan, Paris

Le Moigne, J.-L., (1999a), *La Modélisation des systèmes complexes*, Dunod, Paris

Le Moigne, J.-L., (1999b), « Sur la modélisation de la complexité » in *L'intelligence de la complexité*, E. Morin et J.-L. Le Moigne, L'Harmattan, Paris p. 269-314

Le Moigne, J.-L., (1999c), « Une nouvelle réforme de l'entendement: "L'intelligence de la complexité" » in L'intelligence de la complexité, E. Morin et J.-L. Le Moigne, L'Harmattan, Paris, p. 5-20

Le Moigne, J.-L., (1994), *La théorie du système général: Théorie de la modélisation*, Presses Universitaires de France, Paris

Le Moigne, J.-L. (1987), « Qu'est-ce qu'un modèle? », *Confrontations psychiatriques, Numéro spécial consacré aux modèles, Disponible sur le site Réseau Intelligence de la Complexité: http://www.mcxap.org*, p. 21

Ledru, M., Isaac, H. et Kalika, M., (2003), *Le e-management: quelles transformations pour l'entreprise?*, Editions Liaisons, Paris

Lemarié, Y. et Abiteboul, R., (2002), « Usage des TIC: pour une prise en compte des complémentarités » in *Faire de la recherche en systèmes d'information*, F. Rowe, Vuilbert, Paris, p. 93-100

Loilier, T., (2010), « Innovation et territoire: Le rôle de la proximité géographique ne doit pas être surestimé », n° 200, p. 15-35

Loilier, T. et Tellier, A., (2004), « Comment peut-on se faire confiance sans se voir? », *Ma@n@gement*, Vol. 7, n° 3, p. 275-306

Markus, M. L., (1994a), « Electronic Mail as the Medium of Managerial Choice », *Organization Science*, Vol. 5, n° 4, p. 502-527

Markus, M. L., (1994b), « Finding a happy medium: explaining the negative effects of electronic communication on social life at work », *ACM Transactions on Information Systems.*, Vol. 12, n° 2, p. 119-149

Markus, M. L. et Robey, D., (1988), « Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research », *Management Science*, Vol. 34, n° 5, p. 583-598

Meier, O., Missonier, A. et Missonier, S., (2012), « Analyse des systèmes d'interactions à l'oeuvre au sein d'un projet TI: mise en évidence d'une perspective dynamique et relationnelle », *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 17, n° 1, p. 7-48

Merlant, P., (1992), *Histoire(s) d'innover ou comment l'innovation vient aux entreprises; préface d'Henri Guillaume*, InterEditions, Paris

Merminod, V. et Rowe, F., (2012), « How does PLM technology support knowledge transfer and translation in new product development? Transparency and boundary spanners in an international context », *Information and Organization*, Vol. 22, n° 4, p. 295-322

Messeghem, K. et Paradas, A. (2009), « L'émergence d'un pôle de compétitivité agroalimentaire de l'encastrement à l'ambidextrie. (French) », *Revue Management et Avenir*, Vol. n° 25, p. 164-183

Miles, M. B. et Huberman, A. M., (2003), *Analyse des données qualitatives*, De Boeck, Bruxelles

Mingers, J., (2003), « The Paucity of Multimethod Research: A Review of the Information Systems Literature », *Information Systems Journal*, Vol. 13, p. 233-249

Mingers, J., (2001), « Combining IS Research Methods: Towards a Pluralist Methodology », *Information Systems Research*, Vol. 12, n° 3, p. 240

Mira-Bonnardel, S. et Géniaux, I., (2007), « Réseau et innovation: les enseignements d'une étude clinique », *XVIème Conférence Internationale de Management Stratégique*, Montréal

Mitev, N., (2009), « In and out of actor-network theory: a necessary but insufficient journey », *Information technology and people*, Vol. 22, n° 1, p. 9-25

Morin, E., (1999a), « L'épistémologie de la complexité » in *L'intelligence de la complexité*, E. Morin et J.-L. Le Moigne, L'Harmattan, Paris p. 43-169

Morin, E., (1999b), « La pensée complexe, une pensée qui se pense » in *L'intelligence de la complexité*, E. Morin et J.-L. Le Moigne, L'Harmattan, Paris p. 247-267

Morin, E. et Le Moigne, J.-L., (1999), *L'intelligence de la complexité*, L'Harmattan, Paris

Nahapiet, J. et Ghoshal, S., (1998), « Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage », *Academy of Management Review*, Vol. 23, n° 2, p. 242-266

Nambisan, S., Agarwal, R. et Tanniru, M., (1999), « Organizational Mechanisms For Enhancing User Innovation in Information Technology », *MIS Quarterly*, Vol. 23, n° 3, p. 365-395

Nonaka, I., (1994), « A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation », *Organization Science*, Vol. 5, n° 1, p. 14-37

Obstfeld, D., (2005), « Social Networks, the Tertius Iungens Orientation, and Involvement in Innovation », *Administrative Science Quarterly*, Vol. 50, n° 1, p. 100-130

Orlikowski, W. J., (1992), « The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations », *Organization Science*, Vol. 3, n° 3, p. 398-427

Orlikowski, W. J. et Yates, J., (1994), « Genre Repertoire: The Structuring of Communicative Practices in Organizations », Administrative Science Quarterly, Vol. 39, n° 4, p. 541-574

Organisation de Coopération et de Développement Economiques, (1997), *National Innovation Systems*

Organisation de Coopération et de Développement Economiques, (2005), *Manuel d'Oslo, troisième édition : Principes directeurs pour le receuil et l'interprétation des données sur l'innovation*

Perret, V. et Séville, M., (2007), « Fondements épistémologiques de la recherche » in *Méthodes de recherche en management*, R.-A. Thietart, Dunod, Paris, p. 13-33

Petter, S., Straub, D. et Rai, A., (2007), « Specifying Formative Constructs in Information Systems Research », *MIS Quarterly*, Vol. 31, n° 4, p. 623-656

Pierce, J. L. et Delbecq, A. L. (1977), « Organization Structure, Individual Attitudes and Innovation », *Academy of Management Review*, Vol. 2, n° 1, p. 27-37

Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D. et Neely, A., (2004), « Networking and innovation: a systematic review of the evidence », *International Journal of Management Reviews*, Vol. 5/6, n° 3/4, p. 137-168

Rallet, A. et Torre, A., (1999), « Is Geographical Proximity Necessary in the Innovation Networks in the era of global economy? », *GeoJournal*, Vol. 49, p. 373-380

Ramiller, N. C. et Wagner, E. L., (2009), « The element of surprise: appreciating the unexpected in (andthrough) actor networks », *Information Technology and People*, Vol. 22, n° 1, p. 36-50

Reix, R. et Rowe, F., (2002), « La recherche en systèmes d'information: de l'histoire au concept » in *Faire de la recherche en systèmes d'information*, F. Rowe, Vuilbert, Paris, p. 1-17

Ringle, C. M., Wende, S. et Will, A., (2005), *SmartPLS*, Hamburg, Germany

Robert, A. D. et Bouillaguet, A., (2007), *L'analyse de contenu*, Presses Universitaires de France, Paris,

Rogers, E. M., (2003), *Diffusion of Innovations*, The Free Press, New York

Rojot, J., (2005), *Théorie des organisations*, Eska, Pariss

Romelaer, P., (2002), « Innovation et contraintes de gestion » in *Les logiques de l'innovation: Approches pluridisciplinaires*, N. Alter, La Découverte, Paris, p. 65-104

Roussel, P., Durrieu, F., Campoy, E. et Akremi, A. E., (2002), *Méthodes d'équations structurelles: Recherche et applications en gestion*, Paris, Economica

Rowe, F., (2002), « Communication et coopération à distance » in *Faire de la recherche en système d'information*, F. Rowe, Vuilbert, Paris, p. 173-199

Royer, I. et Zarlowski, P., (2007), « Echantillon(s) » in *Méthodes de recherche en management* R.-A. Thietart, Dunod, Paris, p. 192-227

Sage, D., Dainty, A. et Brookes, N., (2011), « How actor-network theories can help in understanding project complexities », *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 4, n° 2, p. 274-293

Schroeder, R., Van De Ven, A., Scudder, G. et Polley, D., (1986), « Managing Innovation and Change Processes: Findings from the Minnesota Innovation Research Program », *Agribusiness*, Vol. 2, n° 4, p. 501-523

Schumacker, R. E. et Lomax, R. G., (2004), *A Beginner's Guide to structural equation modeling*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc

Schumpeter, J. A., (1935), *Théorie de l'évolution économique: Recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture*, Dalloz, Paris

Serres, A., (2000), « Texte de l'intervention d'Alexandre Serres, Posture critique de la sociologie de la traduction », *Réunion du CERCOR du 27 janvier 2000*, CERCOR

Simon, H. A., (2004), *Les sciences de l'artificiel*, Gallimard, Paris

Simon, H. A., (1990), « Sur la complexité des systèmes complexes », *La revue internationale de systémique, Numéro spécial: Systémique et complexité*, Vol. 4, n° 2, p. 125-145

Sproull, L. et Kiesler, S., (1986), « Reducing social context cues: Electronic mail in organizational communication », *Management Science*, Vol. 32, n° 11, p. 1492-1512

Stake, R. E., (1994), « Case Studies » in *Handbook of Qualitative Research*, N. K. Denzin et Y. S. Lincoln, Thousand Oak London, p. 236-247

Star, S. L. et Griesemer, J. R., (1989), « Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39 », *Social Studies of Science (Sage Publications, Ltd.)*, Vol. 19, n° 3, p. 387-420

Tatnall, A. et Gilding, A., (1999), « Actor-Network Theory and Information Systems Research », *10th Australasian Conference on Information Systems*, Wellington,

Taylor, S. et Todd, P. A., (1995), « Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models », *Information Systems Research*, Vol. 6, n° 2, p. 144-176

Thapa, D., Sein, M. K. et Saebo, O., (2012), « Building Collective Capabilities Through ICT in a Mountain Region of Nepal: Where Social Capital Leads to Collective Action », *Information Technology for Development*, Vol. 18, n° 1, p. 5-22

Thompson, R. L. et Higgins, C. A., (1991), « Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization », *MIS Quarterly*, Vol. 15, n° 1, p. 125-143

Tornatzky, L. G. et Klein, K. J., (1982), « Innovation Characteristics and Innovation Adoption-Implementation: A Meta-Analysis of Findings », *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 29, n° 1, p. 28-43

Trevino, L. K., Lengel, R. H. et Daft, R. L., (1987), « Media Symbolism, Media Richness, and Media Choice in Organizations: A Symbolic Interactionist Perspective », *Communication Research*, Vol. 14, n° 5, p. 553-574

Triomphe, B. et Rajalahti, R., (2012), « Systèmes d'innovation: du concept à la pratique émergente » in *Apprendre à innover dans un monde incertain: Concevoir les futurs de l'agriculture et de l'alimentation*, E. Coudel, H. Devautour, C. Soulard, G. Faure et B. Hubert, Editions Quae, Versailles, p. 41-62

Trompette, P. et Vinck, D., (2009), « Retour sur la notion d'objet-frontière », *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 3, n° 1, p. 5-27

Utterback, J. M. (1971), « The Process of Technological Innovation Within the Firm », *Academy of Management Journal*, Vol. 14, n° 1, p. 75-88

Van De Ven, A. H., (2005), « Running in Packs to Develop Knowledge-Intensive Technologies », *MIS Quarterly*, Vol. 29, n° 2, p. 365-377

Van De Ven, A. H., (1986), « Central problems in the management of innovation », *Management Science*, Vol. 32, n° 5, p. 590-607

Van De Ven, A. H. et Poole, M. S., (1995), « Explaining Development and Change in Organizations », *Academy of Management Review*, Vol. 20, n° 3, p. 510-540

Van De Ven, A. H. et Poole, M. S., (1990), « Methods for studying innovation development in the Minnesota Innovation Research Program », *Organization Science*, Vol. 1, n° 3, p. 313-335

Venkatesh, V., (1999), « Creation of favorable user perceptions: Exploring the role of intrinsic motivation », *MIS Quarterly*, Vol. 23, n° 2, p. 239-260

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. et Davis, F. D., (2003), « User acceptance of information technology: Toward a unified view », *MIS Quarterly*, Vol. 27, n° 3, p. 425-478

Venturini, T., (2010), « Building on faults: how to represent controversies with digital methods », *Public Understanding of Science*, Vol. 21, n° 7, p. 796-812

Venturini, T., (2009), « Diving in magma: How to explore controversies with actor-network theory », *Public Understanding of Science*, Vol. 19, n° 3, p. 258-273

Von Hippel, E., (1994), « "Sticky Information" and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation », *Management Science*, Vol. 40, n° 4, p. 429-439

Walsham, G. et Sahay, S., (1999), « GIS for District-Level Administration in India: Problems and Opportunities », *MIS Quarterly*, Vol. 23, n° 1, p. 39-65

Weber, R. (2004), « The Grim Reaper: The Curse of E-Mail », *MIS Quarterly*, Vol. 28, n° p. 1-1

Webster, J. et Trevino, L. K., (1995), « Rational and Social Theories as Complementary Explanations of Communication Media Choice: Two Policy-Capturing Studies », *Academy of Management Journal*, Vol. 38, n° 6, p. 1544-1572

Wenger, E. C. et Snyder, W. M., (2000), « Communities of Practice: The Organizational Frontier », *Harvard Business Review*, Vol. 78, n° 1, p. 139-145

The World Bank, (2007), *Enhancing Agricultural Innovation: How to go beyond the strengthening of research systems*

Yang, S., Lee, H. et Kurnia, S., (2009), « Social Capital in Information and Communication Technology Research: Past, Present, and Future », *Communication of the Association for Information Systems*, Vol. 25, n° 23, p. 183-220

Yin, R. K., (2009), *Case Study Research Design and Methods*, Sage, London

Glossaire

Vocabulaire spécifique à la recherche

Capital sociotechnique : Par cette expression, la recherche introduit l'idée que le capital social se développe par l'intermédiaire des éléments techniques et sociaux d'un Système d'Information. À partir de la définition originelle de Nahapiet et Ghoshal (1998), le capital sociotechnique est défini comme la somme des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées d'un réseau de relations. Le capital sociotechnique inclut le réseau composé d'éléments techniques et sociaux et les actifs potentiels ou effectifs qui peuvent être mobilisés à travers lui. La notion de capital sociotechnique est mobilisée dans le cadre de l'innovation par l'intermédiaire du modèle de la traduction et de l'Actor-Network Theory (ANT). Ainsi, le capital sociotechnique
Voir chapitre 1, Section 2, § 2.3.

Innovation : Au sens strict, série de traductions par lesquelles un réseau sociotechnique se construit autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude.
Plus largement, Le déroulement de l'innovation induit deux grandes conséquences. D'une part, les décisions successives des innovateurs révèlent leur identité et leurs liens réduisant peu à peu l'incertitude élevée qui pèse sur eux. D'autre part, au cours du processus, les innovateurs créent et accumulent du capital sociotechnique c'est-à-dire des ressources potentielles ou effectives, inscrites dans, disponibles par et dérivées du réseau sociotechnique. Ce capital sociotechnique comprend les associations unissant les innovateurs et les actifs qui peuvent être mobilisés à travers ce maillage hétérogène. La capitalisation de l'innovation est cyclique : Si les premières manœuvres de traduction sont efficaces, l'intérêt c'est-à-dire la valeur perçue de l'innovation augmente. Des acteurs externes viennent grossir le rang des participants déjà présents, étendant le réseau sociotechnique et le niveau de capital correspondant. Ils apportent leur participation au processus en lançant un nouveau cycle de capitalisation qui va potentiellement attirer de nouveaux associés et ainsi de suite. Ainsi, au fil des traductions, l'innovation se développe, prenant peu à peu de la valeur.
Voir conclusion du chapitre 1

Capitalisation : Développement c'est-à-dire production et accumulation de capital social au cours du temps.
Voir chapitre 1, Section 2, § 2.3.

Capitalisation sociotechnique de l'innovation : Développement de capital sociotechnique au cours d'une innovation. C'est le processus par lequel un réseau sociotechnique d'innovateurs produit et accumule des ressources potentielles ou effectives qui pourront être par la suite mobilisées pour de nouvelles actions innovantes.
Voir chapitre 1, Section 2, § 2.3.

Frontières spatiales : Difficultés de déplacement des innovateurs que ce soit entre les pays du réseau ou sur un même territoire.
Voir chapitre 4, Section 2, § 2.2.1.
Frontières culturelles : Différence de normes et de cadres de références qui peuvent être à l'origine d'incompréhensions, et, ou de malentendus entre les innovateurs de QualiREG.
Voir chapitre 1, Section 2, § 2.2.2.

Frontières socio-économiques : Écarts de développement économique entre les territoires concernés par QualiREG qui limitent les possibilités d'interactions entre les innovateurs. Les frontières socio-économiques se composent de frontières financières et matérielles.
Voir chapitre 1, Section 2, § 2.2.3.

Frontières matérielles : Conditions matérielles de communication (infrastructure, réseau) défavorables à la communication entre les parties-prenantes de QualiREG. Les frontières matérielles se traduisent par exemple, par un débit insuffisant pour naviguer sur internet, l'absence de réseaux téléphoniques dans certaines régions, ou encore ou des coupures d'électricité fréquentes.

Frontières financières : Insuffisance de capacités financières mobilisables pour communiquer compte tenu des besoins de l'organisation. La communication représente un investissement plus ou moins important que certaines organisations ne peuvent réaliser. Les frontières financières ont un impact négatif sur le cycle de capitalisation parce qu'elles réduisent l'éventail des moyens de communication que peut effectivement utiliser l'innovateur.

Frontières fonctionnelles : En référence aux travaux de Carlile (2002), frontières créées par le savoir lui-même. La spécialisation des innovateurs dans un domaine particulier rend difficile la communication avec des acteurs détenant une autre expertise. Cette caractéristique réduit les possibilités d'interactions et donc d'innovation en réseau. Les frontières fonctionnelles se traduisent dans le réseau QualiREG par la présence d'acteurs travaillant sur des thématiques de recherche très différentes dans le domaine agroalimentaire.
Voir chapitre 1, Section 2, § 2.2.4

Frontières temporelles : Manque de temps disponible pour que l'acteur puisse se consacrer à QualiREG.
Voir chapitre 6, Section 2, § 3.2.1.

QualiREG : Réseau d'innovation reconnu du point de vue institutionnel mais disposant de mécanismes de fonctionnement souples. Les acteurs hétérogènes sont unis autour d'une problématique commune, la sécurité et la qualité agroalimentaire, et d'un ancrage géographique fort : l'Océan Indien.
Voir chapitre 4, Section 2, § 1.2.

<u>Vocabulaire de la littérature</u>

Capital social: Suivant Nahapiet et Ghoshal (1998): « *the sum of the actual and potential resources embedded within, available through, and derived from the network of relationships possessed by an individual or social unit. Social capital thus comprises both the network and the assets that may be mobilized through that network.* » (Nahapiet et Ghoshal, 1998)
Voir chapitre 1, Section 2, § 2.3.

Acteur : Selon l'ANT, l'acteur s'identifie par la réunion de deux caractéristiques.
D'un point de vue ontologique, un acteur est avant tout un réseau c'est-à-dire un ensemble d'acteurs suffisamment associés pour se comporter de façon intégrée.

D'un point de vue fonctionnel, une entité est un acteur dans la mesure où elle agit sur son environnement c'est-à-dire elle crée une différence dans le cours d'une action. Cette capacité d'intervention lui est fournie par les associations qui la traversent.
Syn. Actant, Innovateur, Médiateur, Réseau, traducteur, Acteur-Réseau, boîte noire

Actor-Network Theory (ANT) : Ensemble des travaux de recherche dérivés de la sociologie de la traduction et respectant ses principes fondateurs. Sont inclus dans cette définition, les textes fondateurs ainsi que les différents développements des auteurs : Bruno Latour, Madeleine Akrich et Michel Callon. Les études SI de type ANT ne sont pas intégrées dans le courant ANT au sens strict, elles sont considérées comme des expérimentations de la théorie.
Voir chapitre 2, Section 2, § 1.1.1.

Réseau : Métaphore employée afin d'observer et de représenter des phénomènes. Le réseau est un ensemble d'acteurs unis par des associations et qui agissent au cours d'une action.
Syn. Actant, Acteur, Acteur-Réseau, boîte noire
Voir chapitre 2, Section 2, § 3.3.2

Traduction : De manière générale, la traduction est un processus continu de génération et de maintien des associations du réseau. Processus complexe, la traduction a fait l'objet de nombreuses définitions et a été abordée selon plusieurs perspectives par les auteurs de l'ANT. Plutôt qu'une définition intégrée, il est donc préférable de présenter la traduction sous les différents aspects qu'elle revêt : le traitement des intérêts, la conversion, le déplacement, la représentation, l'incertitude, l'intéressement et le maintien des alliés.
Syn. Médiation
Voir chapitre 2, Section 2, § 3.1.

Intérêts : Mouvements qui permettent la traduction c'est-à-dire l'association d'acteurs hétérogènes.

Délégation : Propriété de la traduction qui permet à un acteur de participer à une action sans nécessairement y être présent physiquement. Avec la délégation, l'acteur peut s'exprimer par le recours à un ou plusieurs autres acteurs, des porte-paroles. Cette propriété est particulièrement avantageuse dans le cadre de la médiation technique qui lie des acteurs humains à des éléments techniques.
Voir chapitre 2, Section 2, § 3.2.5.

Médiation technique : Elle est la traduction réalisée entre humains et non-humains. Elle possède les mêmes propriétés que la traduction mais ses conséquences sont différentes. En effet, le recours à des médiateurs techniques est source d'avantages. Il permet de défier le temps et l'espace : d'agir à distance, d'être à la fois absent et présent au cours d'un événement. En effet, l'individu peut inscrire ses intentions dans un objet, intentions qui pourront s'exprimer au cours d'un événement même si son auteur n'est pas physique sur le lieu de l'action.
Voir chapitre 2, Section 2, § 3.2.

Sociologie de la traduction : Courant de pensée issu de la sociologie qui prône un renouveau sur la manière d'envisager les phénomènes sociaux et l'intervention des éléments techniques au sein de

ceux-ci. Née dans les années 80, la sociologie de la traduction s'est développée sous l'impulsion de trois auteurs du Centre Sociologique de l'Innovation : Madeleine Akrich, Bruno Latour et Michel Callon. Elle forme la base d'un courant de pensée, l'Actor-Network Theory.
Voir chapitre 2, Section 2, § 1.1.1.

Modèle de la traduction : Vision de l'innovation véhiculée par deux travaux fondateurs de l'ANT : la description du projet de domestication des coquilles Saint Jacques de la Baie de Saint Brieuc (Callon, 1986) et le modèle tourbillonnaire (Akrich, Callon et Latour, 1988a, b).
Voir chapitre 1, Section 1, § 1.1.1.

Système d'Information : Suivant la définition de Reix et Rowe (2002) : « *un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires.* » (Reix et Rowe, 2002, p.11).

Système d'innovation : Notion développée à partir d'une approche qui voit en l'innovation un processus complexe d'interactions entre des acteurs hétérogènes dans un contexte économique, social, politique, institutionnel, etc. donné. Cette perspective, développée récemment par des instances publiques (Manuel d'Oslo, Troisième édition, OCDE, 2005 ; Enhancing Agricultural Innovation, The World Bank, 2007), met l'accent sur les échanges d'informations et de connaissances entre les innovateurs.
Voir chapitre 1, Section 2, § 1.3.

Structures en réseau : Selon Fulconis et Joubert (2009), « *la mise en œuvre de stratégies collaboratives entre des parties-prenantes (entreprises, organismes de formations et de recherche, etc.) impliquées sur une même chaîne de valeur. Ces parties-prenantes sont juridiquement et financièrement indépendantes les unes des autres, mais « organisationellement » interdépendantes. Qualifiées de partenaires, elles sont à distinguer de sous-traitants ou de simples fournisseurs. Les multiples relations qu'elles entretiennent s'appuient sur une forte réciprocité d'intérêts et nécessitent un effort permanent de coordination pour éviter leur désagrégation.* » (Fulconis et Joubert, 2009)
Voir chapitre 1, Section 2, § 1.3.

Réseau d'innovation : Modes d'organisation en réseau dont l'objectif est le développement d'une ou plusieurs innovations (Loillier et Tellier, 2004; Dhanarag et Parkhe, 2006; Gardet, 2009). Il existe deux grandes configurations : Le réseau d'innovation peut être au service d'un acteur central qui assure la coordination des activités du réseau et capte une grande partie de sa valeur (Gardet, 2009) ou il peut profiter à l'ensemble des parties-prenantes. Dans ce cas, il est « *un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes (laboratoires privés ou publics, entreprises, clients fournisseurs, organismes financiers…) qui participent activement et collectivement à la conception, à l'élaboration, à la fabrication et à la diffusion d'une innovation* » (d'après Maillat, 1996 : 84, Loillier et Tellier, 2004). Ce type de réseau d'innovation possède trois caractéristiques, l'incertitude, la diversité des acteurs, la complémentarité de leurs ressources. C'est la situation visée par notre recherche
Voir chapitre 1, Section 2, § 1.2.1.

Système : Selon Le Moigne (1994) : « *Un objet qui, dans un environnement, doté de finalités, exerce une activité et voit sa structure interne évoluer au fil du temps, sans qu'il perde pourtant son identité unique.* » (Le Moigne, 1994, p.61).
Voir chapitre 1, Section 2, § 1.3.

Vocabulaire spécifique à QualiREG

Innovation : traduction pratique d'idées ou travaux de recherche concernant des nouveaux produits, services, processus, systèmes ou interactions sociales.

Réseau : Ensemble de personnes, groupes et/ou organisations interconnectés. Le réseau leur permet de faire circuler entre eux des informations, compétences, financements, etc. qui deviennent complémentaires et leur permettent d'élaborer des actions communes.

Action : Ensemble finalisé d'activités proposées dans le but de répondre à un besoin défini dans des délais fixés et dans la limite d'une enveloppe budgétaire allouée. Chaque action financée en partie par QualiREG donne lieu à la rédaction d'une fiche-action.

Adhérent/membre/ partenaire : Selon la charte QualiREG : personne, groupe ou organisation signataires de la charte QualiREG.

Partenariat : Relation de travail durable entre le réseau et ses partenaires, visant à créer et à partager de la valeur ajoutée pour les deux parties.

Partie prenante : Personne, groupe ou organisation qui a un intérêt direct ou indirect dans le réseau ou qui lui porte de l'intérêt dans la mesure où il peut soit avoir un impact sur le réseau, soit subir son influence (collaborateurs, membres, bailleurs, acteurs des filières).

Sympathisant : Personne, groupe ou organisation n'ayant pas signés la charte mais étant impliqués dans les activités du réseau.

Liens internet

Pour avoir une présentation détaillée de QualiREG et de ses activités :
http://www.qualireg.org/

Pour découvrir le Cirad (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) à La Réunion et à Mayotte, ses activités et les projets qu'il soutient :
http://reunion-mayotte.cirad.fr/

Pour mieux comprendre les enjeux et la situation en Océan Indien, le site internet de la Commission de l'Océan Indien :
http://politics.ioconline.org/fr.html

Pour avoir une idée de la Stratégie Régionale d'Innovation à La Réunion :
http://www.innovonslareunion.com/

Pour explorer l'annuaire interactif des acteurs de l'agroalimentaire en Océan Indien, la plate-forme Agro-OI :
http://www.agro-oi.org/

Pour avoir plus d'information sur la start-up innovante e-koal :
http://www.ekoal.re/

Pour se renseigner sur le seul pôle de compétitivité d'outre-mer, Qualitropic :
http://www.qualitropic.fr/

Index

Liste des figures

Figure 1 : Le capital sociotechnique au croisement de l'innovation, du capital social et du Système d'Information 14
Figure 2 : Structure générale de la recherche 19
Figure 3: L'alignement des intérêts des innovateurs (Callon, 1986, p.20) 43
Figure 4 : Le modèle du développement de capital social (Adler et Kwon, 2002, p.23) 67
Figure 5 : Modèle typique des courants de l'acceptation (Venkatesh et al., 2003, p.427) 80
Figure 6: La hiérarchie de la richesse des médias (Daft, Lengel et Trevino, 1987, p.358) 93
Figure 7: Les différentes manœuvres de traduction (Latour, 2005, p.292) 122
Figure 8: Les propriétés du Système Général (Le Moigne, 1987, p.15) 151
Figure 9: La systémographie: le modèle homomorphe du phénomène à modéliser et isomorphe du Système Général et donc doté de toutes ses propriétés (Le Moigne, 1994, p.80) 152
Figure 10 : Le réseau sociotechnique, un modèle plausible du système d'innovation 154
Figure 11: Représentation des trois strates de QualiREG 162
Figure 12: Les différentes approches multi-méthodes et notre choix pour l'étude de cas QualiREG (Johnson et Onwuegbuzie, 2004, p.22). 178
Figure 13 : Les modes de collecte des données au sein de l'étude de cas QualiREG 188
Figure 14: Le fonctionnement général de QualiREG I (Charte QualiREG I, 2010, p.3) 203
Figure 15: L'organisation de QualiREG II (Document de présentation de QualiREG, 2013, p.9) 208
Figure 16: La nature systémique de l'innovation à QualiREG 213
Figure 17: Récapitulatif des médiateurs SI de QualiREG 228
Figure 18: Démarche de l'approche quantitative 234
Figure 19: Représentation des modes réflexif et formatif (Fernandes, 2012) 253
Figure 20: Le modèle de recherche initial 259
Figure 21: Le premier modèle structurel de l'étude quantitative 268
Figure 22: Le modèle initial de la seconde partie de l'étude quantitative 278
Figure 23: Matrice des types de la dimension « Capital social» 281
Figure 24: Le second modèle structurel de l'étude quantitative 285
Figure 25: Processus de traductions produisant du capital social dans les projets 298
Figure 26: Démarche de l'étude qualitative 304
Figure 27: Le cycle de capitalisation sociotechnique de l'innovation à QualiREG 314
Figure 28: Impact des frontières sur les moyens de communication utilisés 341
Figure 29 : Synthèse des perspectives théoriques de la recherche 364

Liste des tableaux

Tableau 1: Une classification des réseaux tournés vers l'innovation (Le Loarne et Blanco, 2011)..... 53
Tableau 2 : Les définitions de référence du capital social..... 60
Tableau 3 : Les propriétés du capital sociotechnique et leurs implications sur la capitalisation sociotechnique de l'innovation..... 66
Tableau 4: Comparaison entre la littérature SI sur l'innovation et notre recherche..... 89
Tableau 5: Les sources de difficultés d'opérationnalisation de l'ANT et leur gestion par la recherche..... 118
Tableau 6: Le réseau sociotechnique, un lien entre l'ANT et l'épistémologie constructiviste de Le Moigne (1987, 1994, 1999a)..... 155
Tableau 7: Nos orientations de recherche..... 179
Tableau 8: Récapitulatif des interactions avec le terrain de recherche..... 186
Tableau 9 **:** Les données collectées dans le cadre de l'étude de cas QualiREG..... 188
Tableau 10: Récapitulatif des axes de travail de QualiREG II..... 207
Tableau 11: Date clés de l'évolution de QualiREG..... 211
Tableau 12 : Similitudes et différences entre QualiREG et les principales formes de réseaux..... 215
Tableau 13 : Résumé des indices de la procédure de factorisation..... 255
Tableau 14: Indices de la factorisation des items concernant l'innovation..... 260
Tableau 15: Matrice des types de la factorisation de l'échelle de mesure sur l'innovation..... 261
Tableau 16: Niveaux d'alpha de Cronbach des facteurs "Innovation"..... 261
Tableau 17: Construits du modèle structurel..... 266
Tableau 18: Indicateurs de factorisation de la dimension "Génération de capital social"..... 280
Tableau 19: Récapitulatif des construits du second modèle structurel..... 283
Tableau 20: Caractéristiques des deux modèles structurels..... 293
Tableau 21: Synthèse des résultats des deux modèles structurels..... 296
Tableau 22: Récapitulatif des entretiens de la phase exploratoire de l'étude qualitative..... 306
Tableau 23: Récapitulatif des interviews de l'étude qualitative..... 308
Tableau 24 : Les caractéristiques des différents mécanismes de capitalisation à QualiREG..... 338
Tableau 25 : Mise en cohérence des éléments de réponse et des propositions de recherche..... 351
Tableau 26: Récapitulatif de l'effet milllefeuille à QualiREG (Kalika, Charki et Isaac 2007)..... 358

Listes des encadrés

Encadré 1: Trois exemples de projets opérationnels 165
Encadré 2 : Les caractéristiques clés de l'étude de cas (Benbasat, Goldstein et Mead, 1987, p.371) 172
Encadré 3 : Courrier électronique envoyé en réaction à la mise en ligne du questionnaire 240
Encadré 4 : Premier extrait des réponses concernant la nature des difficultés de communication à QualiREG 245
Encadré 5 : Second extrait des réponses concernant la nature des difficultés de communication à QualiREG 245
Encadré 6 : Items relatifs à la variable « Effet de QualiREG sur la performance de l'organisation » . 259
Encadré 7 : Items relatifs au facteur de second ordre « Innovation » 260
Encadré 8 : Items relatifs à la variable « Visibilité apportée par QualiREG » 262
Encadré 9 : Items relatifs à la variable « Reconnaissance apportée par QualiREG » 262
Encadré 10 : Items relatifs à la variable « Crédibilté apportée par QualiREG » 262
Encadré 11 : Items relatifs à la variable « Usage des TIC relationnelles » 263
Encadré 12 : Items relatifs à la variable « Usage des TIC institutionnelles » 263
Encadré 13 : Items relatifs à la variable « Implication perçue » 264
Encadré 14 : Items relatifs à la variable « Participation aux activités de QualiREG » 265
Encadré 15 : Items relatifs à la variable « Nombre de réseaux » 265
Encadré 16 : Items relatifs à la dimension « Génération de capital social » 280
Encadré 17 : Items relatifs à l'intensité d'usage des moyens de communication au cours du projet 282
Encadré 18: Question relative à la variable « Satisfaction » 283

Annexes

Liste des annexes

Annexe 1 : Quelques définitions de l'innovation et de ses différentes formes. 412
Annexe 2 : Les différentes typologies de l'innovation 415
Annexe 3 : Liste des données secondaires collectées au cours de l'étude du cas QualiREG 417
Annexe 4 : Plaquette de présentation de QualiREG 434
Annexe 5 : Document de présentation de QualiREG II 436
Annexe 6 : Charte QualiREG 2013 457
Annexe 7 : Comparaison des territoires de l'Océan Indien sur la phase de plusieurs indices-clés. 459
Annexe 8 : Questionnaire de l'étude quantitative 460
Annexe 9 : Récapitulatif des indices du premier modèle structurel de l'étude quantitative 466
Annexe 10 : Récapitulatif des indices du second modèle structurel de l'étude quantitative 469
Annexe 11 : Liste de l'ensemble des personnes interviewées dans le cadre de l'étude qualitative 470
Annexe 12 : Guide d'entretien de la phase exploratoire de l'étude qualitative 472
Annexe 13 : Guide d'entretien de l'étude qualitative 474

Annexe 1 : Quelques définitions de l'innovation et de ses différentes formes

Les définitions de l'innovation

Références	Définitions
Van de Ven (1986)	« *The process of innovation is defined as the development and implementation of new ideas by people who over time engage in transactions with others within an institutional context. This definition is sufficiently general to apply to a wide variety of technical, product, process, and administrative kinds of innovations.* » (Van de Ven, 1986)
Dodgson et Hinze (2000)	« *Innovation can be considered as an outcome -such as a new product, process or service- or a process that combines a number of activities to create the innovation outcome.* » (Dodgson et Hinze,2000)
Adams et al. (2006)	« *The successful exploitation of new ideas*. » (Adams, Bessant et Phelps., 2006)
Becker et Whistler (1967)	« *We suggest defining innovation as the first or early use of an idea by one of a set of organizations with similar goals.* » (Becker et Whistler, 1967)
Cebon (2009)	« *The pratical use of an invention to produce new products and services to improve existing ones, or to improve the way in which they are produced or distributed. Innovations include technologically improved products or processes, where processes may involve changes in equipment, humans resources of working networks (industrial re-organization, new management approaches, etc.) (National Research Council, 1997). We extend this definition to also include changes in this systems for providing resources (financing arrangements, contracting arrangements, etc.) Throughout this report, innovation, as defined in this paragraph, is used interchangeably with technology.* » (Cebon, 2009)
Cheng et Van de Ven (1996)	« *Organizations undertake the innovation journey each time they invent, develop, and implement new products, programs, services or administrative arrangements. This journey typically consists of entrepreneurs who, with support and funding of upper managers or investors, undertake a sequence of events that create and transform a new idea into an implemented reality.* (...) *Whatever its scope, this journey is an exploration into the unknown process by which novelty emerges. This process is commonly characterized as being inherently uncertain, dynamic, and to follow a seemingly random process.* » (Cheng et Van de Ven, 1996)
Crossan et Apaydin (2010)	« *Innovation is: production or adoption, assimilation, and exploitation of a value-added novelty in economic and social spheres; renewal and enlargement of products, services, and markets; development of new methods of production; and establishment of new management systems. It is both a process and an outcome*. » (Crossan et Apaydin, 2010)
Schroeder et Van de Ven (1986)	« *While invention is the creation of a new idea, typically innovation is defined in a more encompassing sens as the development and implementation of a new idea-be it a new technology, product, organizational process, or arrangement. It follows that the process of innovation is the temporal sequence of activities that occur over time in developing and implementing new ideas.* » (Schroeder et Van de Ven, 1986)
Romaeler (2002)	« *Innover c'est développer un nouveau produit, un nouveau service ou une nouvelle façon de s'organiser. Il peut y avoir en partie continuité par rapport à l'état antérieur, mais il y a nécessairement rupture. en un sens fondamental, l'innovation c'est l'affranchissement par rapport au présent, c'est la liberté.* » (Romaeler, 2002, p.65)
Manuel d'Oslo: Principes	« *Une innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle*

directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation, Troisième édition, 2005	*méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures.(...) Pour qu'il y ait innovation, il faut au minimum que le produit, le procédé, la méthode de commercialisation ou la méthode d'organisation soit nouveau (ou sensiblement amélioré) pour la firme. Cette notion englobe les produits, les procédés et les méthodes que les firmes sont les premières à mettre au point et ceux qu'elles ont importés d'autres firmes ou organisations.* » (Manuel d'Oslo, Troisième édition, 2005, p.54-55)
Pittaway et al. (2004)	« *Innovation is the successful exploitation of ideas, into new products, processes, services or business practices, and is a critical process for achieving the two complementary business goals of performance and growth, which in turn will help to close the productivity gap.* » (Pittaway et al., 2004)
Pierce et Delbecq (1976)	« *In summary, it seems useful and consistent to follow the tradition of Thompson and define innovation as the generation, acceptance and implementation of new processes, products, or services for the first time within an organization setting.* » (Pierce et Delbecq, 1976)

Annexe 1 : Quelques définitions de l'innovation et de ses différentes formes

Les définitions de plusieurs formes d'innovation

Références	Nom	Définition
Manuel d'Oslo, Troisième Edition, 2005 (Daft, 1978)	Innovation organisationnelle	« *Les innovations organisationnelles se rapportent à la mise en œuvre de nouvelles méthodes d'organisation. Il peut s'agir de modifications des pratiques de l'entreprise, de l'organisation du lieu de travail ou des relations extérieures de la firme.* » (Manuel d'Oslo, Troisième Edition, 2005, p.22) «*Organizational innovation is usually defined as the adoption of a new idea or behavior by an organization.* » (Daft, 1978)
Manuel d'Oslo, Troisième Edition, 2005	Innovation de commercialisation	« *Les innovations de commercialisation impliquent la mise en œuvre de nouvelles méthodes de commercialisation. Il peut s'agir d'un changement dans la conception et le conditionnement d'un produit, dans la promotion et le placement d'un produit, ou bien dans les méthodes de tarification de biens et de services.* » (Manuel d'Oslo, Troisième édition, 2005, p.22)
(Birkinshaw, Hamel et Mol, 2008)	Innovation managériale	« *We define management innovation as the invention and implementation of a management practice, process, structure, or technique that is new to the state of art and is intented to further organizational goals*. » (Birkinshaw, Hamel et Mol, 2008)
(Hargrave et Van de Ven, 2006)	Innovation institutionnelle	« *We define institutional change as a difference in form, quality, or state over time in an institution*. (…) *If the change is a novel or unprecedented departure from the past, then it represents an institutional innovation.* » (Hargrave et Van de Ven, 2006)
(Utterback, 1991)	Innovation technologique	« *Thus, innovation is an invention which has reached market introduction in the case of a new product, or first use in a production process, in the case of a process innovation.* » (Utterback, 1991)

Annexe 2 : Les différentes typologies de l'innovation

Références	Typologies	Définitions
Henderson (1990)	Innovation architecturale	« *We define innovation that change the way in which the components of a product are linked together, while leaving the core design concepts (and thus the basic knowledge underlying the components) untouched, as "architectural" innovation*. (…) *it destroys the usefulness of a firm's architectural knowledge but preserves the usefulness of its knowledge about the product's components.* » (Henderson, 1990)
	Innovation radicale	« *Radical innovation, in contrast, is based on a different set of engineering and scientific principles and often opens up whole new markets and potential applications.* » (Henderson, 1990)
	Innovation incrémentale	« *Incremental innovation introduces relatively minor changes to the existing product, exploits the potential of the established design, and often reinforces the dominance of established firms* » (Henderson, 1990)
Damanpour (1991)	Innovation incrémentale	« *Variation and routine and instrumental innovations are incremental innovations that result in little departure from existing practices.* » (Damanpour, 1991)
	Innovation radicale	« *Reorientation and nonroutine and ultimate innovations are radical innovations that produce fundamental changes in the activities of an organization and represent clear departures from existing practices.* » (Damanpour, 1991)
Damanpour (1991) Manuel d'Oslo, Troisième Edition, 2005	Innovation de produit	« *Product innovations are new products or services introduced to meet an external user or market need*…» (Damanpour, 1991) « *Les innovations de produit impliquent des modifications significatives des caractéristiques des biens ou des services. Cette catégorie inclut à la fois les biens et services entièrement nouveaux et les améliorations importantes qui sont apportées à des produits existants.* » (Manuel d'Oslo, Troisième Edition, 2005, p.21-22) « *Une innovation de produit correspond à l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement amélioré sur le plan de ses caractéristiques ou de l'usage auquel il est destiné. Cette définition inclut les améliorations sensibles des spécifications techniques, des composants et des matières, du logiciel intégré, de la convivialité ou autres caractéristiques fonctionnelles*. » (Manuel d'Oslo, Troisième Edition, 2005, p.56)
	Innovation de procédé	« *Process innovations are new elements introduced into an organization's production or service operations -inputs materials, task specifications, work and information flow mechanisms, and equipment used to produce a product or render a service*. » (Damanpour, 1991) « *Les innovations de procédé correspondent à des changements significatifs dans les méthodes de production et de distribution.* » (Manuel d'Oslo, Troisième Edition, 2005, p.22) « *Une innovation de procédé est la mise en oeuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée. Cette notion implique des changements significatifs dans les techniques, le matériel et/ou le logiciel* » (Manuel d'Oslo, Troisième Edition, 2005, p.57)
(Chesbrough, 2002)	Innovation autonome	« *Some innovations are autonomous -that is, they can be pursued independently from other innovation.* » (Chesbrough, 2002)
	Innovation systémique	« *In contrast, some innovations are fundamentally systemic-that is, their benefits can be realized only in*

		conjunction with related, complementary innovations. » (Chesbrough, 2002)
Damanpour (1991) (Daft, 1978)	Innovation technique	« *Technical innovations pertain to products, services, and production process technology; they are related to basic work activities and can concern either product or process*. » (Damanpour, 1991) « *A technical innovation is an idea for a new product, process or service.* » (Daft, 1978)
	Innovation administrative	« *Administratives innovations involve organizational structure and administrative processes; they are indirectly related to the basic work activities of an organization and are more directly related to its management.* » (Damanpour, 1991) « *An administrative innovation pertains to the policies of recruitement, allocation of resources, and the structuring of tasks, authority and reward.* » (Daft, 1978)

Annexe 3 : Liste des données secondaires collectées au cours de l'étude du cas QualiREG

Année 2010					
Codage	**Nom du document**	**Description**	**Auteurs**	**Donné par…**	**Le..**
D1	La SRI	Stratégie Régionale d'Innovation (version PDF)	SR21	Site internet: //www.wereunion.re/doing-business-in-la-reunion/innover/innover-une-priorite-pour-le/article/la-strategie-regionale-d	Extrait le 13 juillet 2010
D2	Plaquette de présentation des 5èmes Rencontres Qualitropic,	Plaquette contenant un résumé des présentations, la liste des participants, le programme des journées, la présentation de plusieurs acteurs de la journée	Qualitropic	En libre service à l'accueil	2 décembre 2010
D3	Plaquette de présentation qualitropic	Plaquette de présentation des 5 rencontre Qualitropic (Aliments et santé durables: innovons!")	Qualitropic	Qualitropic	Distribué lors de la journée qualitropic "Aliments et santé durables: innovons!" du 2 décembre 2010

Année 2011					
Codage	**Nom du document**	**Description**	**Auteurs**	**Donné par..**	**Le..**
D4	Programme de présentations des journées scientifiques QualiREG 2011		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Distribué lors des 1ère journées QualiREG, 11, 12 et 13 avril 2011
D5	Charte QualiREG V1.1		Cellule d'animation QualiREG	Coordinateur général Directrice de la start-up e-koal	Extrait le 23 juin 2011
D6	Charte QualiREG V1.2.		Cellule d'animation QualiREG		Extrait le 23 juin 2011
D7	Formulaire de demande d'adhésion à QualiREG	Formulaire à remplir pour demande l'adhésion à QUaliREG, il reprend les points clés de la charte et donnes champs à remplir par le demandeur	Cellule d'animation QualiREG	Site internet QualiREG	Extrait le 23 juin 2011
D8	Plaquette de présentation de QualiREG I	Plaquette dédié à la communication externe de QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Site internet QualiREG	Extrait le 23 juin 2011
D9	Résumé exécutif FCT Document d'appuie au montage du réseau QualiREG à l'intention des partenaires OI		Cellule d'animation QualiREG	Coordinateur général	Reçu le 12 septembre 2011
D10	Rapport TIC track -Maurice- Rapport d'étude remis à la Région Réunion	Document mis à diposition sur la dropbox par Jaëla	IPSOS Océan Indien commandée par la Région Réunion	Directrice de la start-up e-koal	Reçu le 12 septembre 2011
D11	Rapport TIC Track -Réunion- Résultats du 3ème trimestre 2010 Rapport d'étude remis à la Région Réunion	Document mis à diposition sur la dropbox par Jaëla	IPSOS Océan Indien commandée par la Région Réunion	Directrice de la start-up e-koal	Reçu le 12 septembre 2011
D12	Rapport TIC Track -Madagascar-	Document mis à disposition sur la dropbox par la directrice de la start-	IPSOS Océan Indien commandée par la	Directrice de la start-up e-koal	Reçu le 12 septembre

		up e-koal, collaboratrice de QualiREG	Région Réunion		2011
D13	Synthèse et orientationsIPSOS Etude sur les comportements et besoins des Réunionnais en matière de services et contenus numériques	Document mis à disposition sur la dropbox par la directrice de la start-up e-koal, collaboratrice de QualiREG	IPSOS Océan Indien commandée par la Région Réunion	Directrice de la start-up e-koal	Reçu le 12 septembre 2011
D14	Rapport Les Technologies de l'Information et de la Communication -Madagascar-Maurice-Réunion Rapport d'étude remis à la Région Réunion	Document mis à disposition sur la dropbox par la directrice de la start-up e-koal, collaboratrice de QualiREG	IPSOS Océan Indien commandée par la Région Réunion	Directrice de la start-up e-koal	Reçu le 12 septembre 2011
D15	Présentation PPT au comité technique E-koal/QualiREG	Présentation de l'avancée de la plateforme lors d'une réunion avec les clients de la société E-koal	Directrice de la start-up e-koal	Directrice de la start-up e-koal	Reçu le 20 octobre 2011
D16	Expression d'intérêt pour une collaboration avec le réseau QualiREG Fiche d'évaluation préliminaire	Fiche à remplir pour la demande d'accompagnement d'un projet.	Cellule d'animation QualiREG	Directrice de la start-up e-koal	Reçu le 20 octobre 2011
D17	Présentation PPT de QualiREG au comité de pilotage 2010	Présentation de la structure	Cellule d'animation QualiREG	Coordinateur général	Reçu le 20 octobre 2011
D18	Rapport d'une mission de coordination QualiREG à Madagascar	Résumée détaillée d'une mission menée sur Mada	Cellule d'animation QualiREG	Directrice de la start-up e-koal	Reçu le 20 octobre 2011
D19	Plaquette de présentation Qualitropic	Plaquette de présentation de Qualitropic distribué lors de la journée consacrée "créativité et innovation des territoires ultra-marins" du 25 novembre 2011	Qualitropic	Qualitropic	Distribué lors le 25 novembre 2011

Année 2012					
Codage	**Nom du document**	**Description**	**Auteurs**	**Donné par..**	**Le..**
D20	Newsletter QualiREG: La plateforme Web cartographique des acteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire	Newsletter présentant le lancement de la plate-forme E-koal	Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 2 mai 2012
D21	Brochure de l'interface de la plateforme e-koal	Disponible dans la newsletter de mai 2012	Directrice de la start-up e-koal	Newsletter QualiREG	Reçue le 2 mai 2012
D22	Brochure 2 de l'interface de la plateforme e-koal	Disponible dans la newsletter de mai 2012	Directrice de la start-up e-koal	Newsletter QualiREG	Reçue le 2 mai 2012
D23	Newsletter QualiREG: Questionnaire d'évaluation QualiREG | Mai-Juin 2012	Newsletter présentant le lancement de l'enquête d'évaluation	Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 21 mai 2012
D24	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur prévenant qu'il ne se sent pas assez impliqué pour remplir le questionnaire	Acteur inconnu	Cellule d'animation QualiREG	Mail transmis par Vincent le 22 mai 2012
D25	Newsletter QualiREG: Lettre d'information QualiREG | avril-juin 2012	Newsletter	Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 21 juin 2012
D26	Newsletter QualiREG: 2nd QUALIREG scientific regional meeting (14-15 November 2012): Call for abstracts and poster	Newsletter donnant l'appel à communication pour les journées de rencontres QualiREG (14 et 15 novembre 2012)	Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 21 juin 2012
D27	Newsletter QualiREG: Rappel: Questionnaire d'évaluation QualiREG | Mai-Juin 2012	Newsletter avec le premier rappel concernant le questionnaire	Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçu le 29 juin 2012
D28	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur signalant son refus de remplir le questionnaire	Acteur inconnu	Cellule d'animation QualiREG	Mail reçu le 2 juillet 2012
D29	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur donnant ses difficultés à répondre au questionnaire en ligne (réponse obligatoire)	Acteur inconnu	Coordinateur 1	Mail reçu le 18 juillet 2012

D30	Innovons La Réunion La Stratégie Régionale d'Innovation de La Réunion		SR21	Responsable de la SRI Réunion	Donnée lors de la rencontre du 21 juillet 2012
D31	Géographie de l'innovation réunionnaise: Approche globale et premières analyses		CRI	Responsable de la SRI Réunion	Donnée lors de la rencontre du 21 juillet 2012
D32	Géographie de l'innovation réunionnaise: Eléments de cartographie par structure		CRI	Responsable de la SRI Réunion	Donnée lors de la rencontre du 21 juillet 2012
D33	Recherche Développement, Innovation Annuaire 2012 Tous les acteurs de la Recherche, du Développement et de l'Innovation à l'île de La Réunion		CRI	Responsable de la SRI Réunion	Donnée lors de la rencontre du 21 juillet 2012
D34	Plaquette de présentation Innovons La Réunion La stratégie Régionale d'Innovation Le Comité Régional pour l'Innovation		CRI	Responsable de la SRI Réunion	Donnée lors de la rencontre du 21 juillet 2012
D35	Courrier électronique d'invitation au Comité des Opérateurs du 21 août 2012 de la SRI		Secrétariat de la SRI	Secrétariat de la SRI	Reçu le 20 août 2012
D36	Courrier électronique de demande d'adhésion à QualiREG	Courrier électronique contenant la demande d'adhésion du lycée de St paul à QualiREG	Acteur 14	Cellule d'animation QualiREG	Transmis par le coordinateur général, Reçu le 20 août 2012
D37	Mesure FEDER 2-04 Pôle d'innovation et transfert de technologie en faveur de la compétitivité des entreprises	Mesure FEDER dont le second volet étend aux entreprises le financement des projets innovants		COP	Donnée lors de la réunion du 21 aout 2012
D38	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique de relance pour l'enquête par questionnaire	Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçu le 24 août 2012
D39	Newsletter QualiREG: Rappel - Questionnaire d'évaluation QualiREG	Newsletter avec le 2ème rappel concernant le questionnaire	Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 24 août 2012

	| date limite: septembre 2012				
D40	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Réponse d'un acteur concernant sa participation au questionnaire et demande des résultats.	Acteur inconnu	Cellule d'animation QualiREG	Reçu le 24 août 2012
D41	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur affirmant qu'il ne se sens pas concerné par le questionnaire et qu'il le transfère aux personnes qui pourraient être concernées.	Acteur inconnu	Cellule d'animation QualiREG	Reçu le 29 août 2012
D42	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique du coordinateur 2 m'informant qu'il a bien répondu au questionnaire et qu'il n'espère ne pas avoir biaisé les réponses	Coordinateur 2	Cellule d'animation QualiREG	Reçu le 29 août 2012
D43	Plaquette de présentation AD	Plaquette pochette composée de composé d'un flyers, rapport d'activité 2011, présentation de l'équipe opérationnelle et d'un bulletin d'adhésion	AD	En libre service à l'accueil de la réunion	Happy hour de Qualitropic du 30 août 2012: "L'offre de R&D au service des projets de nos entreprises"
D44	Plaquette de présentation de Qualitropic	Plaquette pochette composée d'un flyers présentant Qualitropic, deux flyers présentant les nouveautés de Qualitropic (e-koal, Cvthèque), un guide du porteur de projet, un feuillet reprenant les happy hour et présentation les acteurs de l'innovation et de la R&D à La Réunion, le rapport d'activité 2011	Qualitropic	En libre service à l'accueil de la réunion	Happy hour de Qualitropic du 30 août 2012: "L'offre de R&D au service des projets de nos entreprises"
D45	Feuille de présentation de l'interface de la plate-forme e-koal		Qualitropic	En libre service à l'accueil de la réunion	Happy hour de Qualitropic du 30 août 2012: "L'offre de R&D au service des projets de nos entreprises"

D46	Feuillet de présentation du CIRAD		CIRAD	En libre service à l'accueil de la réunion	Happy hour de Qualitropic du 30 août 2012: "L'offre de R&D au service des projets de nos entreprises"
D47	Courrier électronique du secrétariat SRI concernant la séance du COP du 21-08-2012	Courrier électronique du secrétariat de la SRI	Secrétariat de la SRI	Secrétariat de la SRI	Reçu le 31 aout 2012
D48	Projet de compte-rendu du COP du 21 aout 2012 en PJ du courrier électronique du secrétariat de la SRI		Secrétariat de la SRI	Secrétariat de la SRI	Reçu le 31 aout 2012, en PJ du courrier électronique du secrétariat de la SRI
D49	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur affirmant qu'il ne se sent pas concerné par le questionnaire	Acteur inconnu	Benjamin Boulanger	Reçu le 3 septembre 2012
D50	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur proposant deux personnes donnant deux personnes potentiellement concernées par QualiREG et donc le questionnaire	Acteur inconnu	Monsieur HERAUD	Reçu le 4 septembre 2012
D51	Newletter QualiREG: 2nd QUALIREG scientific regional meeting (14-15 November 2012): Call for abstracts and poster - Second call and tentative programme	Rappel de l'appel à communication concernant les journées QualiREG et préprogramme.	Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 4 septembre 2012
D52	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un ancien stagiaire de QualiREG accusant réception du questionnaire mais demandant de le faire par téléphone puisqu'il est souvent en brousse	Ancien stagiaire de QualiREG	Ancien stagiaire de QualiREG	Premier courrier électronique reçu le 4 septembre 2012
D53	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique de l'acteur 21 en réaction au mail précédent de son collègue, confirmant qu'il a déjà répondu au questionnaire	Acteur 21	Acteur 22	Reçu le 5 septembre 2012

D54	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur confirmant qu'il a bien rempli le questionnaire.	Acteur inconnu	Acteur inconnu	Reçu le 6 septembre 2012
D55	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur attestant de sa bonne volonté à répondre	Acteur inconnu	Acteur inconnu	Reçu le 6 septembre 2012
D56	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Conversation avec un acteur d'origine seychellois suite à des difficultés à remplir le questionnaire (saisie obligatoire)	Acteur inconnu (Seychelles)	Christopher HOAREAU (Seychelles)	Premier courrier électronique reçu le 7 septembre 2012
D57	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur signalant qu'il n'est plus concerné par le questionnaire et proposant de s'adresser à un collègue pour plus d'informations	Acteur inconnu	Acteur inconnu	Reçu le 10 septembre 2012
D58	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Réponse d'un acteur au coordinateur 1 signalant qu'il a bien répondu au questionnaire	Acteur inconnu	Acteur inconnu	Reçu le 11 septembre 2012
D59	Courrier électronique du secrétariat SRI concernant la séance du COP du 21-08-2012	Courrier électronique du secrétariat de la SRI	Secrétariat de la SRI	Secrétariat de la SRI	Reçu le 11 septembre 2012
D60	Compte rendu définitif du comité des opérateurs du 21 Août 2012		Secrétariat de la SRI	Secrétariat de la SRI	Reçu le 11 septembre 2012, par courrier électronique du secrétariat de la SRI
D61	Avis sur les politiques recherche-innovation-technologies des régions		Académies des technologies	Secrétariat de la SRI	Reçu le 11 septembre 2012, par courrier électronique du secrétariat de la SRI
D62	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur confirmant qu'il a déjà répondu au questionnaire.	Acteur inconnu	Eric Bessié	Reçu le 11 septembre 2012

D63	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Conversation avec un acteur concernant ses hésitations à répondre au questionnaire. Il ne se sent pas suffisamment impliqué dans le réseau QualiREG	Acteur inconnu	Serge Ariès	Reçu le 18 septembre 2012
D64	Courrier électronique en réaction à l'enquête de satisfaction	Courrier électronique d'un acteur signalant que ses liens avec QualiREG sont trop faibles pour qu'il puisse répondre au questionnaire.	Acteur inconnu	Anne Bialecki	Reçu le 19 septembre 2012
D65	Document de travail -Lexique sur l'innovation-	Proposition d'un lexique sur l'innovation que les acteurs de la SRI sont amenés à corriger ou discuter.	Secrétariat de la SRI	Disponible dans la réunion de la SRI	Pris le 19 septembre 2012
D66	Numéro de l'Eco Austral: Nouveau pôle innovant "Recherche et Développement" pour le parc Technor: Les plantes tropicales, aromatiques et médicinales	Numéro spécial de l'Eco Austral N°269, Octobre 2012	Eco Austral	Aurélie	Reçu en Octobre 2012
D67	Résumé des présentations orales et posters. 2ème journées scientifiques sur la qualité des produits agroalimentaires dans la région Sud-ouest de l'Océan Indien. QualiREG food Symposium	Résumé des présentations	Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Présent sur l'accueil lors des journées QualiREG 14-15 novembre 2012
D68	Les démarches de qualité dans les filières alimentaires en Océan Indien Quelles réponses face aux enjeux des filières agroalimentaires de l'Océan Indien ? Rapport de synthèse	Rapport de synthèse	Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Présent sur l'accueil lors des journées QualiREG 14-15 novembre 2012
D69	Ekoal IT, agro OI	Plaquette de présentation de la plate-forme e-koal	Directrice de la start-up e-koal	Cellule d'animation QualiREG	Présent sur l'accueil lors des journées QualiREG 14-15 novembre 2012

D70	Appel à communication deuxièmes Journées Scientifiques QualiREG (version française et anglaise)		Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Newsletter
D71	Pré-programme des 2èmes journées scientifiques QualiREG		Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	
D72	Programme des journées QualiREG 2012	Programme des présentations et ateliers thématiques	Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Présent sur l'accueil lors des journées QualiREG 14-15 novembre 2012
D73	Agronews	Agronews N°4, 05-2012 "Dossier Maladies émergentes chez les plantes"	Cirad	Cellule d'animation QualiREG	Présent sur l'accueil lors des journées QualiREG 14-15 novembre 2012
D74	Agronews	Agronews N°5 "Agroécologie, concilier agronomie et écologie"	Cirad	Cellule d'animation QualiREG	Présent sur l'accueil lors des journées QualiREG 14-15 novembre 2012

Année 2013					
Codage	**Nom du document**	**Description**	**Auteurs**	**Donné par…**	**Le..**
D75	Newsletter QualiREG Janvier-Février 2013		Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 11 février 2013
D76	Newsletter QualiREG: FYI: catalogue des formations 2013 CIRAD / 2013 CIRAD educational program in animal production and food hygiene		Cellule d'animation QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 19 février 2013
D77	Courrier électronique en réaction à l'invitation à l'entretien		Acteur inconnu	Sarah TEMMAM	Reçu le 27 février 2013
D78	Mail de la collecte des entretiens	Conversation avec l'acteur 17 confirmant la confidentialité des données et de l'entretien réalisé avec lui	Acteur inconnu	Acteur inconnu	Premier courrier électronique le 1 mars 2013
D79	Mail de la collecte des entretiens	Conversation avec l'acteur 18 pour fixer un rendez-vous d'entretien et obtenir des contacts téléphoniques.	Acteur inconnu	Acteur inconnu	Reçu début mars 2013
D80	Rapport Ti Piment de Rodrigues		Acteur inconnu	Acteur inconnu	Reçu par courrier électronique en mars 2013
D81	Mail +PJ	Première réponse aux questions formulées à une ancienne stagiaire de QualiREG	Ancienne stagiaire de QualiREG I	Ancienne stagiaire de QualiREG I	recu le 19 mars 2013
D82	Avis officiel QUaliREG sur le projet AB Maïs bio	Document envoyé par l'ancienne stagiaire: Avis officiel de QualiREG sur le projet AB mais Bio	QualiREG	Ancienne stagiaire de QualiREG I	recu le 19 mars 2013

D83	Mémoire de stage Mise en place d'un système de qualité au sein d'une association de producteurs: Quels facteurs de réussite d'un projet multi-acteurs sur la côte Est à Madagascar visant l'exportation de maïs AB?		Ancienne stagiaire de QualiREG I	Ancienne stagiaire de QualiREG I	Reçu le 19 mars 2013, en PJ du courrier électronique
D84	Réponse de la stagiaire à l'avis officiel du Cirad sur le projet	Document envoyé par l'ancienne stagiaire	Porteur du projet Montage d'une filière de maïs AB entre La Réunion et Madagascar	Ancienne stagiaire de QualiREG I	recu le 19 mars 2013
D85	Bilan stage et projet 31 août 2011	Document envoyé par Caroline: bilan stage et projet, 31 aout 2011	Ancienne stagiaire de QualiREG I	Ancienne stagiaire de QualiREG I	recu le 19 mars 2013
D86	Extrait du Journal de l'Ile de La Réunion, du 12 avril2011 Présentation du premier rassemblement du réseau QualiREG	Article sur QualiREG paru dans le JIR	Journal de l'île de La Réunion	Site internet qualireg.org	Extrait le 21 mars 2013
D87	Article Maïs bio et équitable du Quotidien du 4 septembre 2011	Article de journal le Quotidien	Le Quotidien	Site internet QualiREG	Extrait le 21 mars 2013
D88	Cirad, 3 jours pour parler pesticides Impression de plusieurs pages du site internet Zinfos974	Articles numérique sur zinfos974	Zinfos974	Site internet QualiREG	Extrait le 21 mars 2013
D89	Madamatin	Article du journal de Madagascar	Madamatin	Site internet QualiREG	Extrait le 21 mars 2013
D90	Océan Indien pour le développement des produits agroalimentaires Impression de plusieurs pages du site internet de Madaexport.	Article numérique de Madaexport	Madaexport	Site internet QualiREG	Extrait le 21 mars 2013

D91	Poster scientifique: Café Bourbon Pointu de l'île de La Réunion La transformation post-récolte, une des clés pour atteindre une meilleure qualité sensorielle	Poster scientifique	Acteur 18	Site internet QualiREG	Extrait le 21 mars 2013
D92	Poster scientifique: Café Bourbon Pointu de l'île de La Réunion Comment définir un terroir pour obtenir un café "gourmet"	Poster scientifique	Acteur 18	Site internet QualiREG	Extrait le 21 mars 2013
D93	QualiREG_Manon_IG_ PoivreNoir_DIF	Mémoire de fin d'étude	Stagiaire QualiREG I	Site internet QualiREG	Extrait le 21 mars 2013
D94	Rapport de mission Inventaire des ressources amylacées aux Comores et à La Réunion	Rapport de mission	Matthieu Weil, Thierry Tran	Site internet QualiREG	Extrait le 21 mars 2013
D95	Rapport de stage Etude de différents schémas de vie mis en œuvre sur le Tsiperifery-poivre sauvage malgache Observation et description des étapes post-récoltes d'une produit à haute valeur ajoutée.	Rapport de mission	Stagiaire QualiREG I	Site internet qualireg.org	Extrait le 1er avril 2013
D96	Document de prise de notes et diapo de la formation EFQM suivie par QualiREG	Document de travail de la journée de formation suivie par QualiREG	Formateur en Management de la Qualité	Formateur en Management de la Qualité	Extrait le 23 avril 2013
D97	Questionnaire d'auto-évaluation de la démarche EFQM	Document de travail de la journée de formation suivie par QUaliREG	Formateur en Management de la Qualité	Formateur en Management de la Qualité	Extrait le 24 avril 2013
D98	SMQ QualiREG EH	Document de présentation de QUaliREG II, préparé pour la formation EFQM	Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçu par courrier électronique, le 15 mai 2013
D99	Agronews N°6: Ces maladies émergentes chez l'animal		Cirad de La Réunion		Extrait sur …. Le….

D100	Newsletter QualiREG: Invitation : 3rd Food Symposium in Indian Ocean (19-21 November 2013)		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 9 juillet 2013
D101	Rapport annuel de la COI 2012		COI	Extrait sur le site internet de la COI	Extrait le 1 aout 2013
D102	Newsletter QualiREGFormation CUQP Microbiologie - Date limite d'inscription le 23/08/13		Cellule d'animation QualiREG	Newletter QualiREG	Reçue le 19 aout 2013
D103	Proposition MCC CUPQ microbio 13-14	Description des modalités de contrôle des connaissances pour le certification Universitaire de Qualification professionnelle mention technique de microbiologie alimentaire pour les professionnels de l'agro-alimentaire	IUT de La Réunion	Newsletter QualiREG	Reçue le 19 aout 2013
D104	Proposition fiche AFNOR CUQP 2013-2014		IUT de La Réunion	Newsletter QualiREG	Reçue le 19 aout 2013
D105	Proposition convention CUQP microbiologie	Convention de formation	IUT de La Réunion	Newsletter QualiREG	Reçue le 19 aout 2013
D106	Programme et calendrier prévisionnel CUQP		IUT de La Réunion	Newsletter QualiREG	Reçue le 19 aout 2013
D107	Newsletter QualiREG: Invitation : 3rd Food Symposium in Indian Ocean (19-21 November 2013)	Invitation : 3rd Food Symposium in Indian Ocean (19-21 November 2013)	QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 9 septembre 2013
D108	Appel à communication pour les journées scientifiques QualiREG 2013 (Version française et anglaise)	Appel à communication en français pour les journées QualiREG 2013	QualiREG	Newsletter QualiREG	Reçue le 9 septembre 2013
D109	Newsletter QualiREG: Journées QualiREG - Rencontres Agro Fert'Iles		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 30 septembre 2013

D110	Programmes des journées scientifiques QualiREG 2013		QualiREG	QualiREG newletter	Reçue le 30 septembre 2013
D111	Newsletter QualiREG: Journées QualiREG - Rencontres Agrofert'Iles		QualiREG	QualiREG newletter	Reçue le 30 octobre 2013
D112	Newsletter QualiREG: Journées QualiREG - Rencontres Agro Fert'Iles		Cellule d'animation QualiREG	QualiREG newletter	Reçue le 13 novembre 2013
D113	Document de présentation de QualiREG II (provisoire)			Cellule d'animation QualiREG	Reçue par courrier électronique, le 13 novembre 2013
D114	Document de présentation de QualiREG II (version finale)		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue par courrier électronique, le 13 novembre 2013
D115	Dépliant de présentation de QualiREG II, 2013	Dépliant de présentation de QualiREG II	Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue par courrier électronique le 13 novembre 2013
D116	Charte QualiREG II, 2013			Cellule d'animation QualiREG	Reçue par courrier électronique, le 27 novembre 2013
D117	PPT de présentation du comité de pilotage			Cellule d'animation QualiREG	Reçu le 27 novembre 2013
D118	Newsletter QualiREG: Offre de Volontariat : Chargé(e) de mission « Valorisation des produits alimentaires de l'île Rodrigues »		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 27 novembre 2013
D119	Newsletter QualiREG: Recensement des formations AA en OI		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 28 novembre 2013
D120	Intégralité des newsletters de QualiREG	Envoyé par la cellule d'animation de QualiREG à la demande du chercheur	Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013

D121	Newsletter QualiREG: Mars 2010		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D122	Newsletter QualiREG: Mai 2010		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D123	Newsletter QualiREG: Septembre 2010		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D124	Newsletter QualiREG: Octobre 2010		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D125	Newsletter QualiREG: Novembre 2010		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D126	Newsletter QualiREG: Décembre 2010		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D127	Newsletter QualiREG: Janvier 2011		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D128	Newsletter QualiREG: Février-Mars 2011		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D129	Newsletter QualiREG: Avril 2011		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D130	Newsletter QualiREG: Mai-Juin 2011		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D131	Newsletter QualiREG: Juillet-Septembre 2011		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013

D132	Newsletter QualiREG: Octobre - Novembre 2011		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D133	Newsletter QualiREG: Janvier-Mars 2012		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D134	Newsletter QualiREG: Septembre-Octobre 2012		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D135	Newsletter QualiREG: Avril-Mai 2012		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D136	Newsletter QualiREG: Janvier-Février 2013		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013
D137	Newsletter QualiREG Mars-Avril 2013		Cellule d'animation QualiREG	Cellule d'animation QualiREG	Reçue le 13 décembre 2013

Annexe 4 : Plaquette de présentation de QualiREG

OBJECTIFS GENERAUX :

- Améliorer la sécurité alimentaire dans l'océan Indien
- Accroître la contribution des filières agricoles au développement économique de la région

OBJECTIFS SPECIFIQUES :

1. **Agir** en faveur de la sécurité sanitaire des aliments
2. **Valoriser** les produits régionaux de qualité
3. **Renforcer** les capacités des acteurs de l'agroalimentaires de l'océan Indien
4. **Favoriser** la mise en réseau de ces acteurs et faciliter l'émergence de leurs projets

- PLUS DE 50 PARTENAIRES
- 6 PAYS REPRÉSENTÉS
- RÉSEAU ACTIF DEPUIS 2010

L'événement annuel :

Les Journées Scientifiques QualiREG

POINTS FOCAUX NATIONAUX :

- pfn-comores@qualireg.org
- pfn-madagascar@qualireg.org
- pfn-seychelles@qualireg.org
- pfn-mauritius@qualireg.org
- pfn-southafrica@qualireg.org

- Site internet **www.qualireg.org**
- Annuaire des acteurs **www.agro-oi.org**
- Système géographique d'information sanitaire **QualiGIS (parution 2014)**
- Réseaux sociaux **www.twitter.com/qualireg**

CELLULE D'ANIMATION :

CIRAD - Station Ligne-Paradis
7 chemin de l'IRAT, 97410 Saint Pierre
Réunion, FRANCE (DOM)
Tél : +262.2.62.49.92.55
Fax : +262.2.62.49.92.95
coordination-qualireg@qualireg.org

Région Réunion www.regionreunion.com — Liberté • Égalité • Fraternité République Française — l'Europe s'engage à La Réunion avec le FEDER — cirad la recherche agronomique pour le développement

QualiREG

La qualité pour le développement en océan Indien

AMÉLIORER ET VALORISER LA QUALITÉ DES ALIMENTS

FACILITER LA COLLABORATION DES ACTEURS DE L'AGROALIMENTAIRE

LE RÉSEAU SCIENTIFIQUE & TECHNIQUE DES ACTEURS DE L'AGROALIMENTAIRE DANS L'OCÉAN INDIEN

1 SURETE ALIMENTAIRE EN OCEAN INDIEN

QualiREG se positionne comme une référence régionale en matière d'identification et de gestion des dangers sanitaires alimentaires.

Objectif : améliorer la maîtrise de ces dangers c'est à dire les comprendre, les détecter, les surveiller et en informer les parties prenantes.

Quelques réalisations

Analyse et surveillance de pathogènes et contaminants :

- ➜ Virus de l'hépatite E
- ➜ Cysticercose et parasitoses
- ➜ Résidus médicamenteux et hormones de synthèse
- ➜ Salmonelles
- ➜ Contaminations chimiques des miels

2 VALORISATION DES PRODUITS REGIONAUX

Les membres du réseau QualiREG s'associent pour identifier, améliorer et promouvoir des produits tropicaux typiques et de qualité.

Objectif : favoriser le développement de filières alimentaires durables dans l'océan Indien.

Quelques réalisations

- ➜ Etude de la diversité des produits et procédés (ressources amylacées, miels, café arabica et cacao)
- ➜ Appui à la mise en place de filières sous IG (poivre, girofle piment, miel, charcuterie et haricot rouge)
- ➜ Amélioration des procédés de production (cacao, fruits, produits carnés)
- ➜ Etude de faisabilité sur l'approvisionnement de la restauration collective de la Réunion en riz certifié AB de Madagascar
- ➜ Analyse prospective pour une gestion durable et de qualité du poivre sauvage
- ➜ Guide sur les démarches de qualité dans les filières alimentaires en océan Indien

3 ACCOMPAGNEMENT ET FORMATION

QualiREG accompagne ses partenaires dans leurs projets et renforce leurs capacités dans le domaine alimentaire.

Objectif : améliorer la performance et la capacité d'innovation des laboratoires et des industries agroalimentaires de l'océan Indien.

Quelques réalisations

Formations à la Réunion

- ➜ CUQP « Techniques de microbiologie pour les professionnels de l'agroalimentaire »
- ➜ Détection des Escherichia coli S.T.E.C pour les personnels de laboratoire

Formations dans les pays partenaires

- ➜ HACCP appliqué au contrôle des produits de la pêche (Comores)
- ➜ Analyse de la gestion des déchets des laboratoires (Madagascar)

Accompagnement

- ➜ Mise en réseau des halles technologiques de l'océan Indien
- ➜ Cahier des charges pour un laboratoire de contrôle des résidus de pesticides à Madagascar

Plus de 30 stagiaires et doctorants accueillis en 3 ans

NOS ACTIONS CONCERNENT ➜

la qualité

- **Sanitaire** : pour limiter les risques
- **Organoleptique** : pour les sensations
- **Nutritionnelle** : pour la santé
- **Sociétale** : pour un développement durable
- **D'usage** : pour le côté pratique

les filières

- **Animales** (porcs, volailles, apiculture, produits laitiers, produits de la mer, etc.)
- **Végétales** (épices, café, cacao, fruits tropicaux, ressources amylacées, etc.)

les pays

Réunion - Madagascar - Maurice - Comores Seychelles - Afrique du Sud

QualiREG
La qualité pour le développement en océan Indien

Annexe 5 : Document de présentation de QualiREG II

DOCUMENT DE PRESENTATION

QualiREG
La qualité pour le développement en océan Indien

LE RESEAU SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES ACTEURS DE L'AGROALIMENTAIRE DANS L'OCEAN INDIEN

CONTACTS

CIRAD, Station Ligne-Paradis
7 chemin de l'IRAT,
97410 Saint Pierre
Réunion - FRANCE (DOM)
Tél +262.2.62.49.92.55
Fax +262.2.62.49.92.95
coordination-qualireg@qualireg.org

pfn-comores@qualireg.org
pfn-madagascar@qualireg.org
pfn-seychelles@qualireg.org
pfn-mauritius@qualireg.org
pfn-southafrica@qualireg.org

MEMBRES

Plus de 50 partenaires
(universités, centres de recherche, laboratoires, entreprises, associations et organisations régionales et internationales)

ZONES D'INTERVENTION

- Ile de la Réunion
- Ile Maurice (et Rodrigues)
- Madagascar
- Comores
- Seychelles
- Afrique du Sud

MISSIONS

⇨ Améliorer et valoriser la qualité des aliments de l'océan Indien

⇨ Faciliter la collaboration scientifique et technique des acteurs de l'agroalimentaire de l'océan Indien

OBJECTIFS GENERAUX

⇨ Améliorer la sécurité alimentaire dans l'océan Indien

⇨ Accroître la contribution des filières agricoles au développement économique de la région

OBJECTIFS SPECIFIQUES

1. Agir en faveur de la sureté sanitaire des aliments de l'océan Indien
2. Valoriser les produits régionaux de qualité
3. Renforcer les capacités des acteurs agroalimentaires de l'océan Indien
4. Favoriser la mise en réseau de ces acteurs et faciliter l'émergence de leurs projets

VALEURS

◊ Engagement
◊ Partage
◊ Exemplarité

PARTENAIRES FINANCIERS

Version V1 –Novembre 2013

Région Réunion
www.regionreunion.com

UNION EUROPEENNE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Table des matières

1. Objectifs 3
2. Domaines d'action 5
3. Nos valeurs 9
4. Organisation 9
5. Fonctionnement 11
   - Financements 11
   - Moyens 11
6. Modalités de participation et d'adhésion des membres 13

Citation : Réseau QualiREG, 2013. Document de présentation du réseau. St Pierre de la Réunion (France). 18p.

Ce document est un produit du réseau QualiREG en Océan Indien. Les opinions exprimées représentent les points de vue de leurs auteurs. Ce document ne reflète pas nécessairement l'opinion de la Commission européenne, du Conseil Régional de La Réunion, de l'Etat français ou des autorités des pays concernés.

© 2013 **CIRAD -** www.qualireg.org

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés, de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

1. Objectifs

QualiREG est le réseau scientifique et technique des acteurs agroalimentaires de l'océan Indien. Actif depuis 2010, il porte sur l'amélioration et la valorisation de la qualité des aliments régionaux au sens large (qualité sanitaire, organoleptique, nutritionnelle, technologique, etc.). Il vise à accompagner l'émergence de filières viables, durables et responsables dans l'océan Indien et à promouvoir les efforts des acteurs et des opérateurs de ces filières agroalimentaires de qualité.

Comme l'explicite sa devise, « la qualité pour le développement », le réseau QualiREG fait de la qualité des aliments une base pour atteindre deux objectifs généraux :

- L'amélioration de la sécurité alimentaire dans l'océan Indien
- L'accroissement de la contribution des filières agricoles au développement économique de la région

Elément de réponse face aux enjeux économiques, environnementaux et sociaux associés à ces deux objectifs, le travail collaboratif peut exercer une influence significative sur le développement de la région. Face à ce constat, QualiREG se mobilise pour créer des liens, favoriser les échanges entre les acteurs et faciliter l'émergence de partenariats dans l'océan Indien. Il leurs permet de travailler ensemble sur des problématiques concrètes qui représentent de réelles opportunités sur les moyen et long termes.

Les objectifs spécifiques du réseau sont :

1. **Agir en faveur de la sécurité sanitaire des aliments**

   Enjeux : Les îles de l'océan Indien souffrent d'un climat tropical humide, de filières de production parfois mal organisées et de services de contrôle pas toujours suffisamment armés, formés et informés pour lutter contre le manque d'hygiène, les zoonoses alimentaires, les mauvaises pratiques, les fraudes, etc. . Les contaminants et pathogènes alimentaires constituent ainsi des dangers sanitaires réels qui demeurent très hétérogènes selon les pays mais qui restent bien présents et menacent la santé des consommateurs.

   Le risque d'exposition à des contaminations alimentaires constitue ainsi un frein important au développement des échanges commerciaux au sein de l'océan Indien. Si certaines îles développent des compétences et des laboratoires pour surveiller, prévenir et gérer ces dangers, ce n'est pas encore le cas sur l'ensemble de la zone.

QualiREG se positionne comme une référence régionale en matière d'identification et de gestion des dangers sanitaires associés aux produits alimentaires de l'océan Indien.

2. **Valoriser les produits régionaux de qualité**

   Enjeux : Pays insulaires dans une région enclavée, les îles de l'océan Indien sont particulièrement dépendantes des importations de matières premières malgré l'enjeu primordial du secteur agricole dans certaines d'entre elles. La région importe ainsi chaque année près de deux millions de tonnes de produits alimentaires, en provenance de pays parfois très lointains (riz de Thaïlande, du Pakistan et de Chine, maïs en grain d'Argentine, poulet du Brésil, etc.). La crise économique actuelle et la tendance générale de fluctuation des prix des matières premières

tendent ainsi à accroître le déséquilibre de leur balance commerciale et leur vulnérabilité. Ces îles, « hot spots » de biodiversité et riches d'un patrimoine culinaire, agricole et culturel unique, ont pourtant un formidable potentiel de valorisation économique de leurs produits et de leurs savoir-faire sur les marchés régionaux et internationaux.
Le manque de coopération régionale, le décalage des normes et de la réglementation entre les pays, le manque de moyens, de compétences ou encore d'organisation constituent un frein important au développement harmonieux de la région.

Les membres du réseau QualiREG s'associent pour identifier, améliorer et promouvoir des produits tropicaux typiques et de qualité.

3. Renforcer les capacités des acteurs agroalimentaires de l'océan Indien

Enjeux : Le renforcement des capacités se définit comme « les processus par lesquels les individus, les organisations et la collectivité dans son ensemble libèrent, créent, renforcent, adaptent et préservent les capacités au fil des ans » (CAD/OCDE, 2006).
Or une part importante des acteurs de l'océan Indien utilise des équipements désuets et est confrontée à un cruel manque de moyens, de compétences et/ou d'organisation pour faire face à l'impérative performance industrielle et à la capacité d'innovation nécessaire dans un contexte de concurrence internationale. Les producteurs et les industries agroalimentaires doivent également intégrer les enjeux environnementaux et sociaux associés à la production.
L'essor de la filière agro-industrielle réunionnaise et du secteur des services aux entreprises sont autant d'opportunités d'innovation et de transferts de technologies qui laissent présager le potentiel de développement des filières agricoles et agroalimentaires de l'océan Indien.

QualiREG accompagne ses partenaires dans leurs projets et renforce la performance et la capacité d'innovation des industries agroalimentaires dans l'océan Indien.

4. Favoriser la mise en réseau de ces acteurs et dynamiser leurs échanges

Enjeux : Faciliter la mise en réseau des acteurs de l'agroalimentaire en océan Indien doit permettre d'intensifier les synergies régionales et d'exploiter les retours d'expérience des différents opérateurs. L'objectif est de faire émerger des initiatives locales et des projets en partenariat. La dynamique de coopération régionale dans les domaines agricoles et agroalimentaires est engagée mais mérite d'être animée et dynamisée.

QualiREG est ainsi reconnu pour sa capacité à stimuler les échanges et diffuser des informations sur les questions de qualité et de développement des filières agricoles dans l'océan Indien.

2. Domaines d'action

Après une première phase de construction (2010-2012), le projet QualiREG est actuellement en phase de consolidation (2013-2015).

Pour maximiser les chances de réussite de chaque action, l'équipe accompagne les porteurs de l'action dans toutes ses phases, de l'analyse à l'évaluation finale.

1. SURETE ALIMENTAIRE

Objectif : Améliorer la maîtrise des dangers sanitaires dans l'océan Indien, c'est-à-dire les comprendre, les détecter, les surveiller et en informer les parties prenantes.

Les actions du réseau :

- **Identifier et analyser des pathogènes et contaminants alimentaires afin de modéliser les risques sanitaires.**
- **Développer et promouvoir de nouvelles méthodes de détection économiquement viables.**
- **Surveiller l'évolution spatiale et temporelle des dangers sanitaires et en informer les autorités**
- **Intégrer les aspects socio-économiques dans les programmes de contrôle**

Les actions conduites par le réseau ont pour objectif l'acquisition de connaissances sur les dangers sanitaires majeurs liés aux aliments. L'identification et l'analyse des pathogènes et contaminants alimentaires permet de modéliser les risques sanitaires existants dans l'océan Indien.

Pour prévenir ces risques, QualiREG favorise l'innovation et appuie la mise au point de nouvelles méthodes tels des outils de diagnostic rapide permettant de détecter ces contaminants ou pathogènes. Le réseau appuie le montage d'études de marché afin de s'assurer que ces nouveaux produits soient économiquement viables. Il s'attache en parallèle à aborder les questions de gestion collective des impacts économiques et sanitaires liés à l'introduction d'innovations pour aider les producteurs à s'adapter à ces évolutions. Des analyses socio-économiques prospectives sont conduites pour comprendre les interactions entre acteurs et leurs stratégies afin de lever les freins au changement.

QualiREG développe également un outil cartographique d'information sanitaire accessible en ligne (QualiGIS) pour assurer la diffusion des résultats scientifiques et favoriser la communication sur la sécurité sanitaire des aliments. Cet outil permettra de suivre la diversité spatiale et temporelle des contaminants ou pathogènes et de mettre en place des contrôles plus adaptés.
Autres actions : veille sur la sûreté des aliments, capitalisation des connaissances et vulgarisation scientifique.

2. VALORISATION DES PRODUITS REGIONAUX

Objectif : Valoriser des produits de qualité pour favoriser le développement de filières alimentaires durables dans l'océan Indien

Les actions du réseau :

- **Identifier les propriétés d'intérêt et les caractéristiques différenciées de ressources alimentaires typiques**
- **Identifier des pratiques de production durables**
- **Améliorer la qualité sensorielle et nutritionnelle de certains produits (transformation /conservation)**
- **Evaluer leur potentiel économique (études de marché, signes de qualité, etc.) et promouvoir ces produits**
- **Intégrer les aspects socio-économiques dans le développement des filières**

Les actions conduites par QualiREG visent dans un premier temps à recenser les ressources typiques et les procédés traditionnels existant dans l'océan Indien et à constituer des banques d'échantillons. La caractérisation de ces produits, l'analyse de leurs qualités sensorielles, nutritionnelles, biochimiques et l'analyse des itinéraires techniques de production permet de créer de la connaissance sur leurs propriétés d'intérêt et leurs caractéristiques différenciées. Si besoin, des actions de recherche / innovation peuvent être conduites pour améliorer la qualité de ces produits et faciliter leur accès au marché, tout en tenant compte de la place occupée par le produit dans la société, pour les ménages et dans leur revenu afin d'anticiper les perturbations entraînées par l'introduction d'innovations et le développement de filières.

Les produits tropicaux présentant un potentiel de valorisation économique font l'objet d'une étude de marché afin de permettre leur positionnement et d'analyser les facteurs influençant leur vente. Des actions peuvent être conduites afin d'évaluer le potentiel de mise en place de signes de qualité (signes d'identification de la qualité et de l'origine, mentions valorisantes, etc.) qui peuvent permettre de mieux valoriser, protéger et diffuser des produits emblématiques et des procédés traditionnels de l'océan Indien sur les marchés régionaux et internationaux.

Pour valoriser efficacement ces produits régionaux, le réseau développe une plateforme cartographique recensant les produits, les producteurs et les points de vente de la région.
Autres actions : diffusion de guides qualité, capitalisation des connaissances et vulgarisation scientifique.

3. ACCOMPAGNEMENT ET FORMATION

Objectif : Renforcer les capacités des partenaires dans le domaine agroalimentaire

Les actions du réseau :

- **Favoriser le transfert de compétences et technologies en matière de gestion de la production agroalimentaire**

La gestion de la production a pour objectif l'amélioration continue de la gestion des flux et des stocks dans le respect de la qualité, de la sécurité et de l'environnement. Les équipes de R&D ont su concevoir des procédés, des technologies ou encore des équipements permettant d'améliorer la performance des entreprises agroalimentaires tout en assurant le respect de la sécurité des individus, de la qualité des produits et de l'environnement (hygiène alimentaire, maîtrise sanitaire, gestion des déchets, métrologie, démarches d'efficacité, responsabilité sociale, environnement, etc.). Il existe à la Réunion une expertise reconnue en matière de services aux entreprises agroalimentaires.

Le rôle de QualiREG est alors de promouvoir et mobiliser cette expertise : le réseau favorise le transfert de ces compétences et technologies en les recensant, en appuyant le montage d'actions public/privé dans l'océan Indien et en facilitant l'accompagnement des entreprises (audits/diagnostics, mise en place de méthodologies /certifications /référentiels /etc., diffusion de guides de bonnes pratiques, développement de nouvelles structures de production (dimensionnement, faisabilité, etc.)).

- **Renforcer la capacité d'innovation des structures dédiées**

Le rôle capital de l'innovation dans la compétitivité de l'entreprise et son effet de levier sur l'avantage concurrentiel est aujourd'hui fortement souligné. L'innovation se trouve donc au cœur de multiples enjeux mais ne se décrète pas, elle se cultive avec de l'ouverture, de la curiosité, de la créativité, de la confiance, etc. Cependant la mise à disposition de moyens techniques est un élément fondamental au développement de la capacité d'innovation des entreprises.
Dans l'océan Indien, pour diverses raisons (manque de mise en valeur, équipements désuets, conjoncture peu favorable, etc.), certains dispositifs dédiés à l'innovation (halles de technologie, laboratoires de recherche) rencontrent des difficultés à remplir leur rôle. Les actions conduites par le réseau consistent donc à appuyer le développement de ces structures dans l'OI en renforçant leurs capacités, leur notoriété, leur performance et leur complémentarité.

Le réseau accompagne également le développement de nouveaux produits (design, prototypage, etc.) permettant d'améliorer la qualité des aliments.

- **Mobiliser les Technologies de l'Information et de la Communication**

L'objectif est de mobiliser les outils TIC et les compétences du réseau pour améliorer la visibilité des structures membres et leur capacité à communiquer.

- **Renforcer les compétences scientifiques et techniques des acteurs**

Afin de renforcer les compétences scientifiques et méthodologiques des acteurs agroalimentaires de l'océan Indien, QualiREG appuie la mise en place de modules de formations, mobilise des formateurs reconnus au niveau international, développe une plateforme de e-learning et diffuse des supports pédagogiques en ligne, favorise la coopération entre les organismes de formation et valorise les formations universitaires et techniques existantes et aide à la mobilité de stagiaires et doctorants.

4. MISE EN RESEAU

Objectif : créer des liens, stimuler les échanges entre acteurs et faciliter l'émergence de projets en partenariats dans l'océan Indien

Les actions du réseau :

- **Organiser des rencontres / ateliers d'échange**

Il est essentiel de générer un climat de confiance pour favoriser les échanges et la coopération entre les acteurs de l'océan Indien. QualiREG joue un rôle moteur d'animation scientifique en fédérant les acteurs autour d'actions stimulantes et valorisantes pour l'ensemble des îles et aide ainsi chaque pays à mieux s'insérer dans la région. Pour accélérer le transfert d'informations et l'émergence de projets, les rencontres en direct ou par l'intermédiaire des TIC jouent un rôle moteur. L'action phare du réseau est l'organisation des journées scientifiques QualiREG (Food and Agriculture Symposium) chaque année. QualiREG organise également des conférences, ateliers, visioconférences, etc.

- **Référencer les acteurs agroalimentaires de l'océan Indien et les compétences mobilisables**

L'annuaire Agro-OI développé en partenariat avec E-Koal a pour mission de référencer et localiser sur une plateforme géographique l'ensemble des acteurs agroalimentaires dans l'océan Indien. L'objectif est d'améliorer la connaissance des différentes structures et de leurs fonctions et de faciliter la prise de contact entre les différents organismes.

- **Diffuser des actualités / veille**

De plus pour faciliter l'émergence de projets, les acteurs de chaque pays doivent pouvoir disposer d'informations suffisantes sur la zone Océan Indien. L'absence de système d'information sur les normes et règlements, la qualité des produits, les innovations, etc. empêche la formulation de stratégies régionales efficaces, retarde l'émergence d'actions communes ainsi que le développement d'un marché agroalimentaire OI. Le réseau diffuse donc des actualités et des informations de veille pour permettre aux membres de se tenir informés grâce à des outils en ligne (site internet www.qualireg.org, twitter, newsletter, annuaire www.agro-oi.org).

La cartographie des processus du réseau est présentée en annexe.

3. Nos valeurs

◊ **Engagement**

La communauté de destin imposée par l'insularité et l'isolement scientifique dans un monde globalisé incite le réseau QualiREG à s'engager pour faciliter les échanges mutuels d'information ou de services, pour renforcer les compétences ou pour définir et accompagner des stratégies concertées en matière d'innovation, de recherche appliquée ou de développement à destination des populations de l'OI.

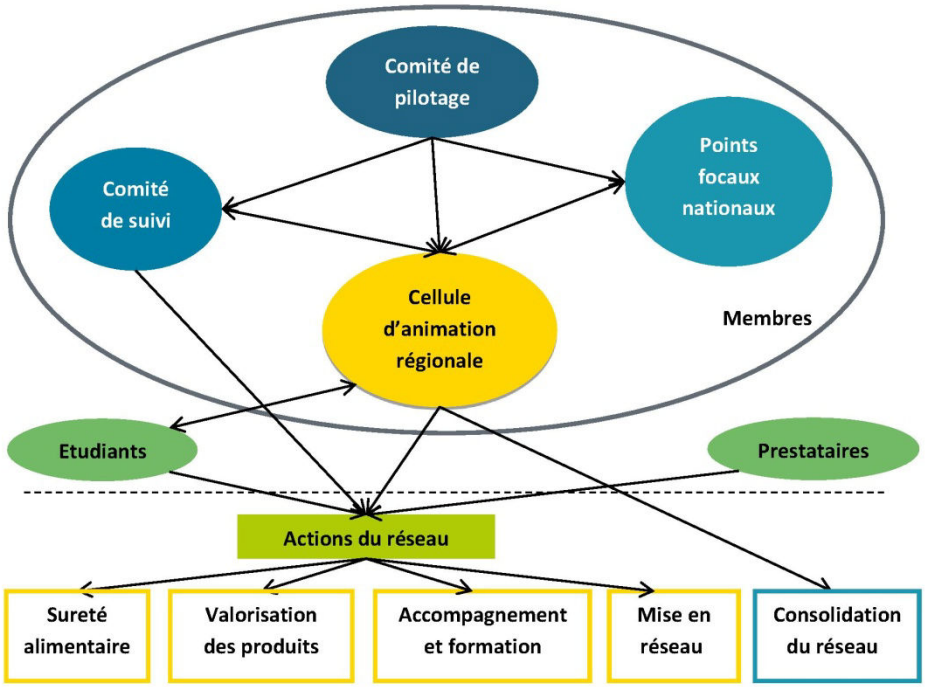
◊ **Partage**

Le réseau a vocation à amener des personnes, groupes et/ou organisations à travailler ensemble, en partenariat, et à partager les expériences, les moyens et les informations nécessaires pour atteindre des objectifs communs.

◊ **Exemplarité**

L'exemplarité est une exigence permanente pour contribuer efficacement au développement de la zone. QualiREG se veut intègre et transparent, et revendique un objectif d'excellence.

4. Organisation



9

- **Membres du réseau**

QualiREG compte plus de 50 membres (Annexe II) issus de l'île de la Réunion, de l'île Maurice (et Rodrigues), de Madagascar, des Comores, des Seychelles et d'Afrique du Sud. Ce sont des institutions de recherche, laboratoires d'analyse et de contrôle, organismes d'enseignement supérieur, opérateurs privés, organisations régionales et internationales dédié à l'amélioration de la sécurité des aliments et au développement des productions agricoles et agroalimentaires de qualité d'origines animale et végétale dans les pays de l'Océan Indien.

Chaque membre décide de son niveau d'implication dans le réseau. Il peut bénéficier de l'information diffusée par le réseau, suivre des formations, bénéficier d'un accompagnement technique et méthodologique, participer aux journées scientifiques annuelles, intervenir dans la conduite de projets et d'actions de recherche, prendre en charge le montage et/ou la mise en œuvre d'actions soutenues par le réseau (voir la charte partenariale QualiREG).

- **Comité de pilotage :**

Il définit et/ou valide les orientations stratégiques du réseau qui font l'objet de recommandations et doivent être validées par tous les membres du comité de pilotage. Elles sont alors mises en ligne sur l'extranet du site QualiREG : www.qualireg.org/extranet.

Le comité de pilotage regroupe les représentants des membres du réseau. Il se réunit une fois par an.

- **Points focaux nationaux :**

Les membres de chaque pays constituent un réseau national, ayant son organisation propre, représenté par une personne désignée « point focal national (PFN)» et un suppléant éventuel. Le PFN est en charge de l'animation, la communication / information, la facilitation des relations entre les pays et le réseau régional, l'émergence de nouvelles actions et l'identification de sources de financement complémentaires.

Le réseau régional QualiREG n'a pas de compétences hiérarchiques ou techniques sur les opérations de ces réseaux nationaux, qui restent sous la pleine et entière responsabilité des institutions nationales. Ces réseaux nationaux peuvent cependant bénéficier des services et appuis proposés par QualiREG (action de recherche, formation, organisation d'événements).

Les PFN sont listés en annexe V, ils ont également une fiche de fonction.

- **Comité de suivi :**

Il assure l'adéquation entre les actions du réseau et ses orientations stratégiques définies par le comité de pilotage.

Il a 2 missions :

- Une mission de consultation :

Le comité de suivi vérifie l'originalité, la portée, les éléments de réponse à la demande apportés par les actions proposées et/ou mises en œuvre. Le comité de suivi identifie également des besoins et demandes exprimés par les acteurs agroalimentaires de l'OI et peut les faire remonter vers la cellule d'animation et le comité de pilotage.

- Une mission de validation :

Au démarrage d'une action, étant donné le grand nombre de thématiques abordées par QualiREG, le comité de suivi peut prioriser les activités à mener en fonction des besoins. Au cours de l'action, le comité assure son suivi en validant son avancée.

Les membres du comité de suivi sont listés en annexe IV. Lors des réunions, en cas d'indisponibilité des membres inscrits, ils peuvent désigner un représentant qui pourra assister à la réunion et participer aux décisions du comité.

Le comité de suivi se réunit 2 à 3 fois par an. Lorsque des fiches action doivent être validées entre deux réunions du CS, le vote se fait par e-mail. Dans ce cas, la non-opposition des membres du comité de pilotage quinze jours après la soumission du document par la cellule d'animation régionale valide la proposition.

- **Cellule d'animation régionale :**

Elle coordonne la mise en œuvre des activités en lien avec tous les partenaires concernés. Elle capte les besoins, demandes et propositions d'actions portées par les membres pour les soumettre au comité de suivi.

Les membres sont listés en annexe III, chaque membre a une fiche de fonction.

La cellule d'animation se réunit au moins une fois par mois.

- **Etudiants et stagiaires :**

QualiREG soutient la mise en pratique des enseignements en accueillant chaque année des stagiaires de l'enseignement supérieur au sein de la cellule d'animation ou au sein des structures membres du réseau. Il apporte également une aide à la mobilité dans l'Océan Indien de stagiaires et doctorants pour la réalisation de travaux au niveau régional.

5. Fonctionnement

- **Financements**

Le réseau QualiREG est financé pour la période 2013 – 2015 par le Conseil Régional de la Réunion, l'Union Européenne (FEDER), le Fond de Coopération Régional (FCR) et le Cirad. Certaines activités spécifiques sont financées par l'Ambassade de France à Madagascar et l'Agence Française de Développement (AFD). La recherche de co-financements supplémentaires est encouragée pour soutenir directement des actions complémentaires au bénéfice des pays partenaires de l'océan Indien.

- **Moyens**

Les principaux moyens sont mobilisés pour faciliter l'organisation de réunions, d'ateliers d'échanges, d'événements, de missions d'expertise, de mise à disposition d'étudiants à l'occasion de stages de fin d'étude, de formations, d'aide à la mobilité, de développement de méthodes d'analyse, de

technologies de l'information et de la communication (site internet www.qualireg.org, portail de formation en e-learning elearning.qualireg.org, plateforme de mise en relation d'acteurs www.agro-oi.org, système d'information géographique qualiGIS). D'autres moyens pourront être mis au service du réseau et de ses membres en fonction des actions associés et des financements complémentaires.

NOS DOMAINES D'EXPERTISE

- **Définition des actions**

Afin d'identifier les porteurs d'actions et de définir les modes de collaboration possibles, une fiche action (à renseigner selon un formulaire dédié) doit être transmise à la cellule d'animation régionale (coordination-qualireg@qualireg.org) qui s'engage à statuer sur l'éligibilité de la demande sur la base de 7 critères :

- Réponse aux missions du réseau QualiREG
- Ajustement avec les valeurs du réseau
- Promotion de la coopération régionale scientifique et technique entre plusieurs institutions et/ou entreprises des pays de l'Océan Indien
- Potentiel d'innovation et/ou de développement économique partagé entre les pays de l'OI
- Financements complémentaires (notamment pour prendre en charge les investissements et les salaires des personnes impliquées dans l'action)
- Intégration d'au moins 2 pays de l'OI, et de préférence 3 ou d'avantage.

Pour toute demande, une réponse technique et financière sera formulée dans les meilleurs délais, en fonction de l'intérêt de l'action, de la satisfaction aux critères, des ressources humaines et des budgets disponibles. La proposition doit être validée par le comité de suivi. L'action est ensuite conduite par les partenaires concernés.

Il ne pourra pas être donné une suite favorable à toutes les demandes et pour les demandes acceptées, il pourra être proposé un échéancier de traitement et/ou de mise en oeuvre de la demande, tenant compte du nombre de demandes recevables, des ressources humaines et des budgets disponibles.

- **Evaluation d'une action**

Chaque action est évaluée sur la base de plusieurs critères, par exemple :

- L'action obtient au moins les résultats attendus
- Les résultats sont repris et diffusés par les partenaires ou un public extérieur au réseau
- L'action donne lieu à des opportunités de continuation ou les résultats sont directement utilisés (publication)
- Il en résulte la création de liens pérennes, qui entraînent éventuellement l'émergence d'une nouvelle action
- L'action respecte le budget alloué

NOS ACTIONS DE SUPPORT

Afin d'identifier les besoins d'accompagnement technique et méthodologique, de formation, les souhaits d'organisation d'événements scientifiques ou d'ateliers d'échange, etc. une demande (par e-mail ou courrier) doit être transmise à la cellule d'animation régionale (coordination-

qualireg@qualireg.org) qui s'engage à répertorier ces besoins et à apporter une réponse technique et financière en fonction du nombre de demandes, des ressources humaines et des budgets disponibles.

Il ne peut être donné une suite favorable à toutes les demandes et pour les demandes acceptées, il peut être proposé un échéancier de traitement et/ou de mise en œuvre de la demande, tenant compte du nombre de demandes recevables, des ressources humaines et des budgets disponibles.

6. Modalités de participation et d'adhésion des membres

L'adhésion au réseau QualiREG est libre et gratuite. Elle donne accès aux services proposés par le réseau et aide les porteurs de projets à identifier des sources de financement.

Toute demande d'adhésion est examinée par la cellule d'animation et le comité de pilotage. Les demandes émanant d'organismes entrant dans le périmètre des partenaires éligibles seront déclarées comme recevables et entérinées ensuite par le comité de pilotage. La réponse est notifiée au demandeur dans les plus brefs délais.

L'adhésion à QualiREG (signature du formulaire d'adhésion) entraîne systématiquement le respect des termes de la charte partenariale.

Annexe I : Glossaire

Action : Ensemble finalisé d'activités proposées dans le but de répondre à un besoin défini dans des délais fixés et dans la limite d'une enveloppe budgétaire allouée. Chaque action financée en partie par QualiREG donne lieu à la rédaction d'une fiche action.

Adhérent / membre / partenaire : Personne, groupe ou organisation signataire de la charte.

Bailleur : Personne, groupe ou organisation qui fournit des fonds pour l'organisation.

Coordinateur : Membre de la cellule d'animation chargé de l'animation du réseau.

Descriptif : Document tel que : les fiches de postes, les listes d'enregistrements, les listes de documents…

Enregistrement : Document faisant état des résultats obtenus ou apportant la preuve de la réalisation d'une activité. Il peut être soit établi à partir d'un formulaire, soit être sous forme libre (papier ou électronique).

Formulaire : Support d'enregistrement.

Innovation : Traduction pratique d'idées ou travaux de recherche concernant des nouveaux produits, services, processus, systèmes ou interactions sociales.

Mission : But ou raison d'être du réseau, corroboré par ses parties prenantes.

Partenariat : Relation de travail durable entre le réseau et ses partenaires, visant à créer et à partager de la valeur ajoutée pour les deux parties.

Partie prenante : Personne, groupe ou organisation qui a un intérêt direct ou indirect dans le réseau ou qui lui porte de l'intérêt dans la mesure où il peut soit avoir un impact sur le réseau, soit subir son influence (collaborateurs, membres, bailleurs, acteurs des filières).

Pilote du processus : Membre de la cellule d'animation qui :
- Participe à la rédaction des procédures de l'activité
- Détermine les objectifs et les indicateurs de l'activité
- Evalue et rend compte de l'activité annuellement

Procédure : Document qui décrit les étapes d'un processus.

Processus : Ensemble d'activités qui interagissent entre elles ; le résultat d'une activité devenant l'entrée d'une autre activité. Les processus ajoutent de la valeur en transformant les entrées en résultats, en utilisant des ressources.

I

Réseau : Ensemble de personnes, groupes et/ou organisations interconnectées. Le réseau leur permet de faire circuler entre elles des informations, compétences, financements, etc. qui deviennent complémentaires et leurs permettent d'élaborer des actions communes.

Stratégie : Description d'ensemble des tactiques grâce auxquelles le réseau prévoit de mettre en œuvre sa Mission et sa Vision, qui est ensuite traduite en axes stratégiques et en objectifs alignés qui reflètent ce que le réseau doit faire.

Sympathisant : Personne, groupe ou organisation n'ayant pas signé la charte mais étant impliqué dans les activités du réseau.

Vision : Description de ce que le réseau cherche à réaliser à long terme. Son rôle est de servir de guide clair pour choisir les actions actuelles et futures, elle est associée à la Mission, elle constitue la base pour la stratégie et les politiques.

ANNEXE II : Liste des membres

	Organisme	Acronyme	Pays
1	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire Alimentation Environnement Travail	ANSES	France
2	Agricultural Research and Extension Unit	AREU	Ile Maurice
3	Association Réunionnaise des Organisations de Producteurs en Fruits et Légumes	AROP-FL	France - La Réunion
4	Cape Peninsula University of Technology	CPT Univ.	Afrique du Sud
5	Centre d'Infectiologie Charles Mérieux - Faculté de Médecine, Université d'Antananarivo	CICM	Madagascar
6	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement	CIRAD	France - La Réunion
7	Centre de Développement Rural et de Recherche Appliquée	FIFAMANOR	Madagascar
8	Centre de Veille sur les maladies émergentes en Océan Indien	CRVOI	France - La Réunion
9	Centre régional d'innovation et de transfert de technologie	CRITT	France - La Réunion
10	Centre Technique Horticole de Tamatave	CTHT	Madagascar
11	Chambre de Commerce et d'Industrie – Halle technologique d'Itasy	CCI Itasy	Madagascar
12	Comité National du Codex Alimentarius	CNCA	Madagascar
13	Consortium des Laboratoires en Agroalimentaire de Madagascar	CLAM	Madagascar
14	Direction de l'Agriculture et de la Forêt de la Réunion	DAAF974	France - La Réunion
15	Direction des Services Vétérinaires de Madagascar	DSV	Madagascar
16	Direction des stratégies agricoles – Ministère de l'Agriculture, de la pêche et de l'Environnement	DNSA	Union des Comores
17	EcoCERT	EcoCERT	Madagascar
18	École Supérieure d'Ingénieurs en Développement Agroalimentaire Intégré - Université de la Réunion	ESIROI-IDAI	France - La Réunion
19	Etablissement Universitaire de Soins et de Santé Publique, Ministère de la Santé	EUSSPA	Madagascar
20	Exofruimad	Exofruimad	Madagascar
21	Faculté des Sciences et Techniques – Université de Moroni	Univ. Comores	Union des Comores
22	FOFIFA - Dpt de Recherche Zootechnique et Vétérinaire	FOFIFA - DRZV	Madagascar
23	FOFIFA – Laboratoire d'Analyse Sensorielle Ambatobe	LAS Ambatobe	Madagascar
24	Food and Agricultural Research Council	FARC	Ile Maurice
25	Groupement Agriculture Biologique Réunion	GAB	France - La Réunion
26	Groupement d'Intérêt Public Cyclotron Réunion Océan Indien	CYROI	France - La Réunion

27	Groupement de Défense sanitaire de la Réunion	GDS974	France - La Réunion
28	Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires	IMVAVET	Madagascar
29	Institut national de recherche pour l'Agriculture, la Pêche et l'Environnement – Ministère de l'Agriculture, de la pêche et de l'Environnement	INRAPE	Union des Comores
30	Institut Pasteur de Madagascar	IPM	Madagascar
31	Institut Régional de la Qualité à la Réunion	IRQUA	France - La Réunion
32	IUT Saint Pierre - Université de la Réunion	UR/IUT	France - La Réunion
33	Laboratoire de chimie des substances naturelles et des Sciences des aliments – Université de la Réunion	LCSNSA	France - La Réunion
34	Laboratoire de Chimie et de Microbiologie, Ministère du Commerce	LCM	Madagascar
35	Laboratoire de contrôle des pesticides	LCP	Madagascar
36	Laboratoire de Technologie Alimentaire	FTL	Ile Maurice
37	Laboratoire National de Diagnostic Vétérinaire	LNDV	Madagascar
38	Laboratoire Vétérinaire Départemental de la Réunion	LVD974	France - La Réunion
39	Lycée Saint Paul IV	Lycée Saint Paul IV	France - La Réunion
40	Ministère de l'Agriculture / Services vétérinaires de l'île Maurice	SVM	Ile Maurice
41	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Unité de Politique de Développement Rural	MINAGRI	Madagascar
42	Organisme Certificateur Tropique Réunion Océan Indien	OCTROI	France - La Réunion
43	Passion Produit	Passion Produit	France - La Réunion
44	Pôle de compétitivité Agro-Nutrition en milieu tropical	Qualitropic	France - La Réunion
45	Rodrigues Trade and Marketing company	RTMC	Rodrigues
46	Service Commun des Laboratoires	SCL	France - La Réunion
47	Services vétérinaires / Agence Seychelloise pour l'Agriculture	SVS/ ASA	Seychelles
48	Seychelles Bureau of Standards / Agence Seychelloise pour l'Agriculture	SBS / ASA	Seychelles
49	Seychelles Ministry of Health	Sey. MoH	Seychelles
50	Société e-KOAL	e-koal	France - La Réunion
51	Société MOBIE	MOBIE	France - La Réunion
52	Université d'Antananarivo	UA	Madagascar
53	Université de Maurice	Mauritius Univ.	Ile Maurice
54	Université Paris-Sud 11	P-SUD	France

II

55	University of Stellenbosch	Stell. Univ	Afrique du Sud
56	Vita Malagasy International	VIMI	Madagascar
57	VitroRun	VitroRun	France - La Réunion

III

ANNEXE III : Cellule d'animation

	Contact	Organisme	Fonction	Contact
1	Vincent Porphyre	Cirad - Réunion	Coordinateur général	coordination-qualireg@qualireg.org
2	Mathieu Weil	Cirad - Réunion	Expert agroalimentaire	
3	Céline Peres	Cirad - Réunion	Coordinatrice technique	
4	Damien Pognon	Cirad - Réunion	Epidémiologiste	
5	Gisèle Morel	Cirad - Réunion	Secrétaire	

ANNEXE IV : Comité de suivi

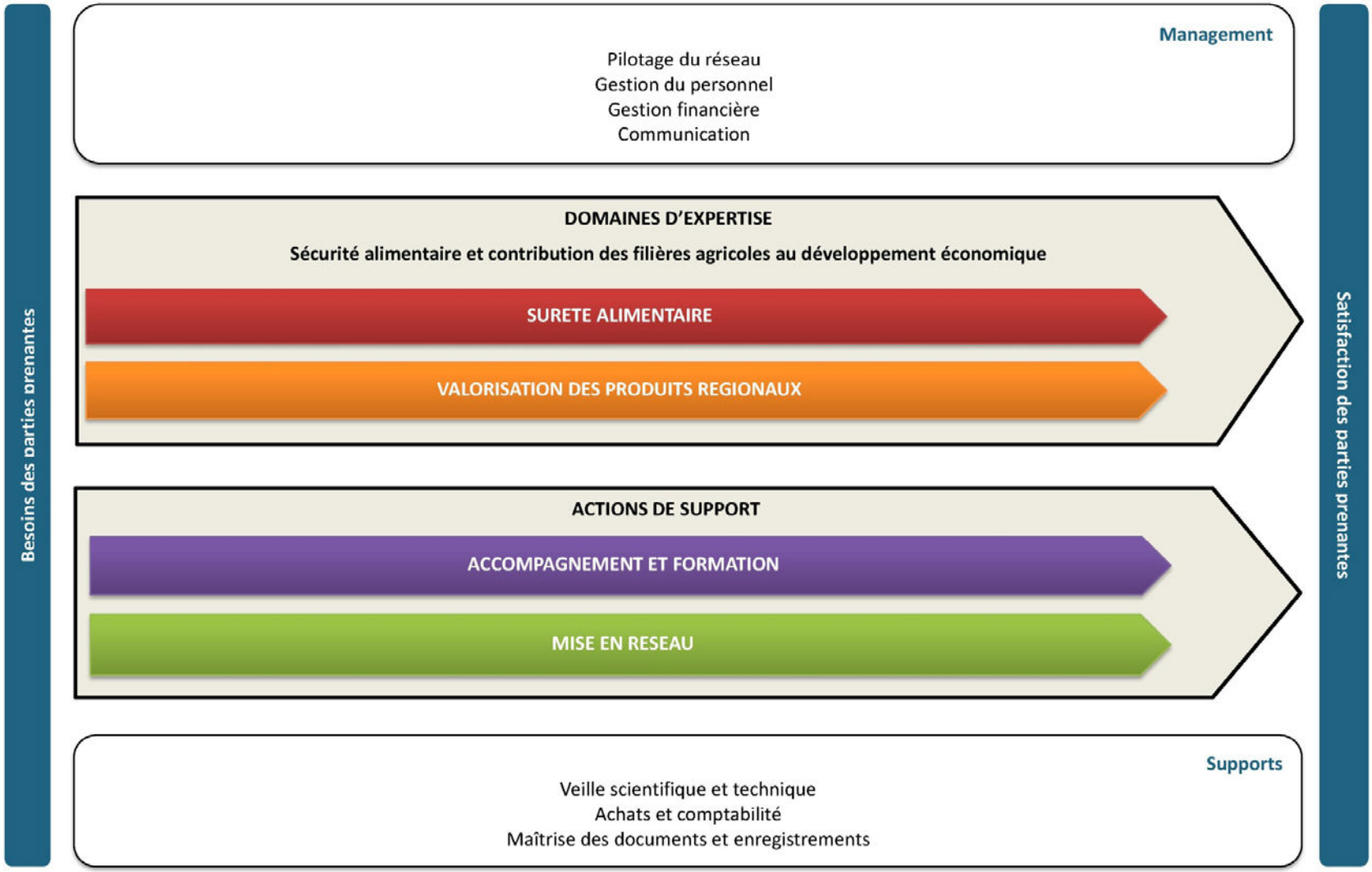
	Contact	Organisme	Fonction	Pays
1	Porphyre Vincent	Cirad - Réunion	Coordinateur général QualiREG	France - La Réunion
2	Weil Mathieu	Cirad - Réunion	Expert agroalimentaire QualiREG	France - La Réunion
3	Pognon Damien	Cirad - Réunion	Epidémiologiste QualiREG	France - La Réunion
4	Peres Céline	Cirad - Réunion	Coordinatrice technique QualiREG	France - La Réunion
5	Cardinale Eric	Cirad - CRVOI	Chercheur	France - La Réunion
6	Chatelet Pierre	CRITT - CCI Réunion	Directeur	France - La Réunion
7	Petit Thomas	IUT Saint Pierre	Directeur adjoint	France - La Réunion
8	Challe Valeccia	Qualitropic	Chargée de mission	France - La Réunion
9	Dufossé Laurent	ESIROI - IDAI	Enseignant - chercheur	France - La Réunion
10	Beaudemoulin Jérôme	Technopôle	Chargé de mission sud	France - La Réunion
11	Morel Gisèle	Cirad - Réunion	Assistante	France - La Réunion
12	Veyssière Joan	Cirad - Réunion	Comptable	France - La Réunion
13	Vuillaume Claude	Cirad - Réunion	Chargé de mission coopération	France - La Réunion

ANNEXE V : Points focaux nationaux

	Contact	Organisme	Fonction	Pays	Contact
1	Francis Rakotondravony	Comité National du Codex Alimentarius	Président	Madagascar	pfn-madagascar@qualireg.org
2	Vincent Michel RAKOTOHARINOME	Direction des Services Vétérinaires de Madagascar	Vétérinaire	Madagascar	pfn-madagascar@qualireg.org
3	Santchurn Jeewantee Sunita (Mrs)	Université de Maurice	Professeur	Maurice	pfn-mauritius@qualireg.org
4	Neeliah Shalini Amnee (Mrs)	Laboratoire de Technologie alimentaire	Chercheur	Maurice	pfn-mauritius@qualireg.org
5	Christopher Hoareau	Agence Seychelloise pour l'Agriculture	Vétérinaire	Seychelles	pfn-seychelles@qualireg.org
6	Saada RASSOUL (Mrs)	INRAPE	Responsable du laboratoire vétérinaire	Comores	pfn-comores@qualireg.org
7	Dr Asnaoui (Mr)	INRAPE	Directeur	Comores	pfn-comores@qualireg.org
8	Larry Dolley	Cape Peninsula University of Technology	Professeur	Afrique du Sud	pfn-southafrica@qualireg.org
9	Louw Hoffman	University of Stellenbosch	Professeur	Afrique du Sud	pfn-southafrica@qualireg.org

II

ANNEXE VII : Cartographie des processus



Annexe 6 : Charte QualiREG 2013

CHARTE PARTENARIALE

QualiREG
La qualité pour le développement en océan Indien

LE RÉSEAU SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES ACTEURS DE L'AGROALIMENTAIRE DANS L'OCÉAN INDIEN

CONTACTS

CIRAD, Station Ligne-Paradis
7 chemin de l'IRAT,
97410 Saint Pierre
Réunion - FRANCE (DOM)
Tél +262.2.62.49.92.55
Fax +262.2.62.49.92.95
coordination-qualireg@qualireg.org

pfn-comores@qualireg.org
pfn-madagascar@qualireg.org
pfn-seychelles@qualireg.org
pfn-mauritius@qualireg.org
pfn-southafrica@qualireg.org

MEMBRES

Plus de 50 partenaires
(universités, centres de recherche, laboratoires, entreprises, associations et organisations régionales et internationales)

ZONES D'INTERVENTION

- Ile de la Réunion
- Ile Maurice (et Rodrigues)
- Madagascar
- Comores
- Seychelles
- Afrique du Sud

MISSIONS

⇨ Améliorer et valoriser la qualité des aliments de l'océan Indien

⇨ Faciliter la collaboration scientifique et technique des acteurs de l'agroalimentaire de l'océan Indien

OBJECTIFS GENERAUX

⇨ Améliorer la sécurité alimentaire dans l'océan Indien

⇨ Accroître la contribution des filières agricoles au développement économique de la région

OBJECTIFS SPECIFIQUES

1. Agir en faveur de la sureté sanitaire des aliments de l'océan Indien
2. Valoriser les produits régionaux de qualité
3. Renforcer les capacités des acteurs agroalimentaires de l'océan Indien
4. Favoriser la mise en réseau de ces acteurs et faciliter l'émergence de leurs projets

VALEURS

◊ Engagement
◊ Partage
◊ Exemplarité

PARTENAIRES FINANCIERS

Version VX – 9 septembre 2013

CHARTE PARTENARIALE

QualiREG
La qualité pour le développement en océan Indien

Parce qu'il est un élément de réponse aux enjeux économiques, environnementaux et sociaux auxquels doivent faire face les îles de l'Océan Indien, le travail collaboratif peut exercer une influence significative sur le développement de la région. Face à ce constat, QualiREG, en tant que réseau d'acteurs, se mobilise pour créer des liens, favoriser les échanges entre les acteurs et faciliter l'émergence de partenariats dans l'océan Indien. Il leurs permet de travailler ensemble sur des problématiques concrètes qui représentent de réelles opportunités sur les moyen et long termes.

Pour ce faire, le réseau QualiREG s'engage à faire bénéficier ses membres de :

- Appui au montage de projets de R&D portants sur la sureté des aliments et la valorisation des produits régionaux
- Accompagnement technique et méthodologique pour la mise en œuvre de ces projets
- Expertise scientifique, technique et socio-économique
- Formations
- Appui à l'obtention de certifications qualité
- Diffusion d'informations, actualités
- Participation à des événements scientifiques, ateliers d'échange
- Promotion des membres

En adhérant au réseau, vous marquez votre volonté de concrétiser ces missions et vous engagez à :

- Informer rapidement la cellule d'animation de tout évènement ou information qui pourrait affecter le fonctionnement du réseau ou la mise en œuvre d'un projet
- Informer rapidement le coordinateur de toute information pertinente
- Assurer la diffusion rapide des alertes lancées par la cellule d'animation ou tout membre du réseau
- Effectuer à temps toute les tâches qui vous seront confiées
- Citer et intégrer le logo QualiREG dans votre communication sur les projets

Vous êtes de plus fortement incités à :

- Vous référencer dans l'annuaire Agro-OI
- Publier vos actualités sur le site web QualiREG et sur le site Agro-OI
- Fédérer les acteurs pour proposer des actions de formation ou de R&D
- Répondre dans la mesure du possible aux interrogations/débats lancés par le réseau
- Participer activement aux journées scientifiques QualiREG en proposant présentations orales et/ou posters
- Promouvoir le réseau QualiREG

2

Annexe 7 : Comparaison des territoires de l'Océan Indien sur la phase de plusieurs indices-clés.

(Source : Rapport annuel 2012 de la Commission Océan Indien, partir de OIF, The world factbook 2012 ; FIDOM, WWW.xe.com)

Territoires	La Réunion	Ile Maurice	Dont Rodrigues	L'union des Comores	Les Seychelles	Madagascar	Afrique du Sud
Superficie	2 512km²	2 040km²	108 km²	1 862 km²	455 km²	587 041km²	1 219 090 km²
Statut politique	Département et région française	République	Région outre-mer autonome de Maurice.	République	République	République (régime de transition)	République
Capitale/Chef lieu	Saint Denis (chef lieu)	Port-Louis	Port-Mathurin	Moroni	Victoria	Antananarivo	Cape Town Pretoria Bloemfonteim
Population	833 500 hab	1 313 095 hab	38 000 hab	737 284 hab	90 024 hab	22 585 517 hab	50,59 millions d'hab (2011)
Usagers Internet[1]	Nc	22.08%	-	3.29%	35, 55%	1.41%	Nc
Classement IDH	14e	77e	-	163e	52e	151e	121e
PIB/Hab (USD)	21 024 (en 2010)	15 000	-	1 200	24 700	900	10 789
Monnaie	Euro	Roupie Mauricienne 1 euro = 40,38	-	Franc comorien 1 euro = 491	Roupie seychelloise 1 euro = 17, 26	Ariary 1 euro = 2 900	Rand 1 euro = 14,52
Etat des infrastructures de communication (selon les rapports de missions QualiREG)	Standards européens	Standards européens	Débit internet faible	Coupures d'électricité fréquentes			Standards européens

[11] This entry gives the number of users within a country that access the Internet. Statistics vary from country to country and may include users who access the Internet at least several times a week to those who access it only once within a period of several months. (https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/)

Annexe 8 : Questionnaire de l'étude quantitative

Questionnaire de satisfaction QUALIREG

2012 - Qualireg-IAE

Avant de commencer, vous pouvez préciser votre identité (nom et prénom) ou choisir de remplir le questionnaire de manière anonyme

Mon appartenance à QualiREG

1. Nom:

2. Prénom:

3. Quel est le nom de l'organisation à laquelle vous appartenez actuellement?

4. Etes-vous membre du réseau QualiREG?

○ 1. Oui ○ 2. Non

5. Vous sentez-vous impliqué(e)dans les activités de QualiREG?

○ 1. Pas du tout ○ 2. -- ○ 3. -
○ 4. -/+ ○ 5. + ○ 6. ++
○ 7. Tout à fait

6. A quel(s) niveau(x) intervenez-vous au sein du réseau QualiREG?

☐ 1. Consultation du site Internet de Qualireg
☐ 2. Suivi d'une ou de plusieurs formations proposées
☐ 3. Participation aux journées scientifiques
☐ 4. Participation à un ou plusieur(s) projet(s) opérationnel(s): étude, veille

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

7. Etes-vous impliqué ou membre d'autres réseaux?

☐ 1. Qualitropic
☐ 2. Prpv
☐ 3. RSIE-SEGA
☐ 4. Autre
☐ 5. Je ne suis pas impliqué(e) dans d'autres réseaux

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

8. Si d'autres réseaux sont concernés, veuillez préciser:

9. Si oui, êtes-vous satisfait de votre appartenance à QualiREG?

○ 1. Pas du tout ○ 2. -- ○ 3. -
○ 4. -/+ ○ 5. + ○ 6. ++
○ 7. Tout à fait

QualiREG et l'innovation

Qualireg vous permet-il de:

	1	2	3	4	5	6	7
10. 1- Développer la stratégie de votre organisation à moyen et long terme	○	○	○	○	○	○	○
11. 2- Vous diversifier et prospecter de nouveaux clients ou public	○	○	○	○	○	○	○
12. 3- Evaluer et prendre du recul sur la stratégie de votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
13. 4- Renforcer votre réseau de partenaires	○	○	○	○	○	○	○
14. 5- Mieux comprendre les besoins de vos clients ou de votre public	○	○	○	○	○	○	○
15. 6-Surveiller les menaces et/ou opportunités de l'environnement	○	○	○	○	○	○	○
16. 7- Stimuler les activités internes de votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
17. 8- Disposer de compétences recherchées par votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
18. 9- Acquérir de nouvelles connaissances ou renforcer vos savoir-faire existants	○	○	○	○	○	○	○
19. 10- Découvrir ou trouver de nouvelles idées	○	○	○	○	○	○	○
20. 11- Développer et valoriser les idées nouvelles venant de votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
21. 12- Lancer des projets que votre organisation n'aurait probablement pas réalisée seule	○	○	○	○	○	○	○
22. 13- Avoir un soutien (technique, administratif, etc.) au cours du projet	○	○	○	○	○	○	○
23. 14- Assurer le suivi du projet dans le temps	○	○	○	○	○	○	○

Pas du tout (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), Tout à fait (7).

Quelle est l'importance des Technologies de l'Information et de la Communication dans votre organisation pour chacun des points suivants?

	1	2	3	4	5	6	7
24. 1- Développer la stratégie de votre organisation à moyen et long terme	○	○	○	○	○	○	○
25. 2- Vous diversifier et prospecter de nouveaux clients ou publics	○	○	○	○	○	○	○
26. 3- Evaluer et prendre du recul sur la stratégie de votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
27. 4- Renforcer votre réseau de partenaires	○	○	○	○	○	○	○
28. 5- Mieux comprendre les besoins de vos clients ou de votre public	○	○	○	○	○	○	○
29. 6- Surveiller les menaces et/ou opportunités de l'environnement	○	○	○	○	○	○	○
30. 7- Stimuler les activités internes de votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
31. 8- Disposer de compétences recherchées par votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
32. 9- Acquérir de nouvelles connaissances ou renforcer des savoir-faire existants	○	○	○	○	○	○	○
33. 10- Découvrir ou trouver de nouvelles idées	○	○	○	○	○	○	○
34. 11- Développer ou valoriser les idées nouvelles de votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
35. 12- Lancer des projets	○	○	○	○	○	○	○
36. 13- Soutenir le développement des projets de votre organisation	○	○	○	○	○	○	○
37. 14- Assurer le suivi des projets dans le temps	○	○	○	○	○	○	○

--- (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), +++ (7).

plus visible:

	1	2	3	4	5	6	7
38. Au niveau local	○	○	○	○	○	○	○
39. Au niveau régional	○	○	○	○	○	○	○
40. Au niveau national	○	○	○	○	○	○	○
41. Au niveau international	○	○	○	○	○	○	○

Pas du tout (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), Tout à fait (7).

Mieux reconnue pour:

	1	2	3	4	5	6	7
42. Ses compétences scientifiques	○	○	○	○	○	○	○
43. Ses capacités de formation	○	○	○	○	○	○	○
44. Son expertise	○	○	○	○	○	○	○

Pas du tout (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), Tout à fait (7).

Globalement, QualiREG permet-il de rendre votre organisation plus:

	1	2	3	4	5	6	7
45. Innovante	○	○	○	○	○	○	○
46. Performante	○	○	○	○	○	○	○
47. Intégrée dans le monde de la recherche et de l'innovation	○	○	○	○	○	○	○

Pas du tout (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), Tout à fait (7).

Plus crédible vis-à-vis

	1	2	3	4	5	6	7
48. Des bailleurs de fonds	○	○	○	○	○	○	○
49. Des partenaires scientifiques	○	○	○	○	○	○	○
50. Des partenaires privés	○	○	○	○	○	○	○
51. Des partenaires institutionnels et/ou publics	○	○	○	○	○	○	○

Pas du tout (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), Tout à fait (7).

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) de QualiREG

52. Quel est votre niveau de satisfaction générale concernant les TIC utilisées ou fournies par QualiREG ?

○ 1. --- ○ 2. -- ○ 3. - ○ 4. -/+ ○ 5. +
○ 6. ++ ○ 7. +++

53. Recevez-vous la newletter QualiREG?

○ 1. Oui ○ 2. Non

Lorsque les conditions techniques vous le permettent, à quelle fréquence consultez-vous les sites suivants?

	1	2	3	4	5	6	7
54. Le site internet de QualiREG	○	○	○	○	○	○	○
55. Le twitter de QualiREG	○	○	○	○	○	○	○
56. La plate-forme e-koal	○	○	○	○	○	○	○

Jamais (1), . (2), .. (3), ... (4), ... (5), ... (6), Très souvent (7).

Quel est votre niveau de satisfaction pour chacune de ces TIC?

	1	2	3	4	5	6	7
57. Le site internet de QualiREG	○	○	○	○	○	○	○
58. Le twitter de QualiREG	○	○	○	○	○	○	○
59. La plate-forme e-koal	○	○	○	○	○	○	○
60. La newsletter QualiREG	○	○	○	○	○	○	○

--- (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), +++ (7).

61. Sur quel(s) point(s) souhaiteriez-vous que le site internet soit amélioré?

☐ 1. Le design général
☐ 2. Les thématiques abordées
☐ 3. Les modes de présentation des informations
☐ 4. L'interativité avec les internautes
☐ 5. La navigation et la convivialité
☐ 6. Ne se prononce pas

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

62. Autre, précisez:

63. De même, sur quel(s) point(s) faudrait-il apporter des améliorations à la newsletter?

☐ 1. Le contenu de la lettre
☐ 2. La présentation
☐ 3. La fréquence d'envoi
☐ 4. Les thématiques et les informations fournies

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

64. Autre, précisez:

65. Vos suggestions pour l'amélioration de la newsletter

66. Vous pouvez faire vos suggestions pour participer à l'amélioration du site internet de QualiREG

Dans le cadre des activités du réseau, à quelle fréquence utilisez-vous les moyens de communication suivants?

	1	2	3	4	5	6	7
67. Skype	○	○	○	○	○	○	○
68. Rencontre en face-à-face	○	○	○	○	○	○	○
69. Twitter	○	○	○	○	○	○	○
70. Courrier électronique	○	○	○	○	○	○	○
71. Téléphone	○	○	○	○	○	○	○
72. Système de visio-conférence	○	○	○	○	○	○	○

Jamais (1), 2 (2), 3 (3), 4 (4), 5 (5), 6 (6), Très souvent (7).

73. Autre, précisez son nom :

74. et sa fréquence d'utilisation:

○ 1. Jamais ○ 2. 2 ○ 3. 3
○ 4. 4 ○ 5. 5 ○ 6. 6
○ 7. Très souvent

75. Quels sont, par ordre d'importance, vos trois modes de communication préférés dans le cadre du réseau QualiREG?

1. Skype
2. Rencontre en face-à-face
3. Twitter
4. Courrier électronique
5. Système de visio-conférence
6. Téléphone
7. Autre

☐ ☐ ☐

Ordonnez 3 réponses.

76. précisez:

77. Avez-vous déjà rencontré des difficultés à communiquer avec les membres ou les responsables du réseau QualiREG?

○ 1. Jamais ○ 2. 2 ○ 3. 3
○ 4. 4 ○ 5. 5 ○ 6. 6
○ 7. Très souvent

78. Si oui, en quoi consistait ces difficultés?

79. Avez-vous participé à un projet opérationnel organisé dans le cadre de QualiREG?

○ 1. Oui ○ 2. Non

Aller à '126-Thèmes à développer' si Participation Projet = "Non"

80. Parmi les projets opérationnels ci-dessous, pouvez-vous cocher celui ou ceux au(x)quel(s) vous avez participé:

- ☐ 1. Gestion durable et Qualité du poivre sauvage (Madagascar)
- ☐ 2. Détection et prévalence de l'hépatite E chez le porc (Madagascar)
- ☐ 3. Identification des résidus d'antibiotiques dans les produits animaux
- ☐ 4. Prévalence de la cysticercose en abattoir et en élevage (Madagascar)
- ☐ 5. Identification des résistances aux antibiotiques chez les bactéries alimentaires (Madagascar)
- ☐ 6. Analyse SPIR: Analyse de l'origine géographique du miel (OI)
- ☐ 7. Cartographie des risques liés à l'usage des pesticides dans les régions apicoles (Madagascar)
- ☐ 8. Indication géographique (IG): poivre vert, poivre noir, girofle et curcuma (Madagascar)
- ☐ 9. Identification des conditions d'émergence d'une indication géographique (IG) appliquée au TI Piment, haricot rouge, miel ou produits de charcuterie (Rodrigues)
- ☐ 10. Etat des lieux pour une démarche qualité dans l'Océan Indien
- ☐ 11. Etude de faisabilité pour un approvisionnement en riz AB pour les cantines réunionnaises (Madagascar-Réunion)
- ☐ 12. Appui à la mise en place d'un système qualité pour les filières Maïs AB entre Madagascar et La Réunion
- ☐ 13. Dimensionnement d'un atelier de découpe et de charcuterie communautaire (Rodrigues)
- ☐ 14. Dimensionnement d'un laboratoire de physico-chimie (Madagascar)
- ☐ 15. Projet de coopération sur le Moringa entre Madagascar et La Réunion
- ☐ 16. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (10 au maximum).

81. Votre (ou vos) projet(s) mené(s) dans le cadre de QualiREG ne sont pas dans la liste ci-dessus, veuillez le(s) nommer:

82. Dans ces projets, pouvez nommer les organisations et/ou les personnes avec lesquelles vous avez travaillé?

83. Quels sont les partenaires Qualireg que vous contactez quand vous avez besoin d'un conseil?

84. Parmi vos projets, choisissez celui qui vous paraît le plus important ou qui vous a le plus marqué:

- ○ 1. Gestion durable et Qualité du poivre sauvage(Madagascar)
- ○ 2. Détection et prévalence de l'hépatite E chez le porc (Madagascar)
- ○ 3. Identification des résidus d'antibiotiques dans les produits animaux
- ○ 4. Prévalence de la cysticercose en abattoir et en élevage (Madagascar)
- ○ 5. Identification des résistances aux antibiotiques chez les bactéries alimentaires (Madagascar)
- ○ 6. Analyse SPIR: Analyse de l'origine géographique du miel (OI)
- ○ 7. Cartographie des risques liés à l'usage des pesticides dans les régions apicoles (Madagascar)
- ○ 8. Identification des conditions d'émergence d'une indication géographique (IG) appliquée au TI Piment, haricot rouge, miel ou aux produits de charcuterie (Rodrigues)
- ○ 9. Indication géographique (IG): poivre vert, poivre noir, girofle et curcuma (Madagascar)
- ○ 10. Etat des lieux pour une démarche qualité dans l'Océan Indien
- ○ 11. Etude de faisabilité pour un approvisionnement en riz AB pour les cantines réunionnaises (Madagascar-Réunion)
- ○ 12. Appui à la mise en place d'un système qualité pour les filières Maïs AB entre Madagascar et La Réunion
- ○ 13. Dimensionnement d'un atelier de découpe et de charcuterie communautaire (Rodrigues)
- ○ 14. Dimensionnement d'un laboratoire de physico-chimie(Madagascar)
- ○ 15. Projet de coopération sur le Moringa entre Madagascar et La Réunion
- ○ 16. Autre

La réponse est obligatoire.

85. Si votre choix n'est pas dans la liste ci-dessus, veuillez le nommer:

86. Quel a été votre niveau d'implication dans ce projet?

○ 1. --- ○ 2. -- ○ 3. - ○ 4. -/+ ○ 5. +
○ 6. ++ ○ 7. +++

87. Exceptés les responsables de QualiREG et vous-même, combien de personnes ont globalement participé au projet?

La réponse doit être supérieure à 1.

88. Ce projet vous-a-t-il permis de renforcer ou d'améliorer les relations avec des personnes que vous connaissiez déjà?

○ 1. Pas du tout ○ 2. -- ○ 3. -
○ 4. -/+ ○ 5. + ○ 6. ++
○ 7. Tout à fait

Les projets opérationnels de QualiREG

89. Lors de ce projet, combien de personnes avez-vous eu l'occasion de rencontrer pour la première fois?

90. Ces nouvelles rencontres sont-elles importantes ou proches de vos activités ou de celles de votre organisation?

○ 1. Pas du tout ○ 2. -- ○ 3. -
○ 4. -/+ ○ 5. + ○ 6. ++
○ 7. Tout à fait

91. Avec combien de ces personnes avez-vous ensuite gardé contact en dehors des activités du projet?

92. Si vous n'avez pas ou peu gardé de contact, envisagez-vous de solliciter ces personnes dans le futur si cela vous semble nécessaire ou opportun?

○ 1. Pas du tout ○ 2. -- ○ 3. -
○ 4. -/+ ○ 5. + ○ 6. ++
○ 7. Tout à fait

93. A l'avenir, seriez-vous prêt à réaliser d'autres activités avec les acteurs avec lesquels vous avez travaillé précédemment?

○ 1. Pas du tout ○ 2. -- ○ 3. -
○ 4. -/+ ○ 5. + ○ 6. ++
○ 7. Tout à fait

Dans le cadre de ce projet, combien de partenaires étaient:

94. Des institutions de recherche

95. Des entreprises

96. Des associations

97. Des laboratoires

98. Si autre, précisez le type et le nombre:

Combien de personnes participants au projet étaient originaire de:

99. La Réunion

100. Madagascar

101. Maurice

102. Les Comores

103. Les Seychelles

Quel est votre niveau de satisfaction concernant:

	1	2	3	4	5	6	7
104. Le projet dans sa globalité	○	○	○	○	○	○	○
105. Les activités menées avec les autres acteurs	○	○	○	○	○	○	○

--- (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), +++ (7).

106. Combien d'acteurs ne faisaient pas partie du réseau QualiREG?

107. Selon vous, quels sont les trois facteurs principaux qui ont contribué à la bonne marche du projet?

108. De la même manière, quels sont les trois facteurs qui ont ralentis ou compromis la mise en oeuvre du projet?

A un niveau plus personnel, le projet a-t-il eu des répercussions positives sur

	1	2	3	4	5	6	7
109. Vos connaissances, savoir-faire et compétences techniques	○	○	○	○	○	○	○
110. Votre volonté de participer à d'autres projets	○	○	○	○	○	○	○
111. Votre propre réseau de relations qu'il soit professionnel ou personnel	○	○	○	○	○	○	○
112. Votre place au sein de votre organisation	○	○	○	○	○	○	○

Pas du tout (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), Tout à fait (7).

Pensez-vous que le projet a eu des retombées positives pour votre organisation sur les points suivants

	1	2	3	4	5	6	7
113. La visibilité vis-à-vis des autres acteurs du réseau	○	○	○	○	○	○	○
114. La reconnaissance des compétences et du niveau l'expertise	○	○	○	○	○	○	○
115. La crédibilité par rapport à l'environnement institutionnel et économique	○	○	○	○	○	○	○
116. Les activités et projets internes	○	○	○	○	○	○	○

Pas du tout (1), -- (2), - (3), -/+ (4), + (5), ++ (6), Tout à fait (7).

117. Selon vous, les Technologies de l'Information et de la Communication ont-elles joué un rôle important dans la réalisation du projet?

○ 1. Pas du tout ○ 2. -- ○ 3. -
○ 4. -/+ ○ 5. + ○ 6. ++
○ 7. Tout à fait

Tout au long de ce projet, à quelle fréquence avez-vous utiliser les moyens d'information et communication suivants?

	1	2	3	4	5	6	7
118. Rencontres en face-à-face	○	○	○	○	○	○	○
119. Plate-forme virtuelle de travail	○	○	○	○	○	○	○
120. Skype	○	○	○	○	○	○	○
121. Téléphone	○	○	○	○	○	○	○
122. Courrier électronique	○	○	○	○	○	○	○

Jamais (1), . (2), .. (3), ... (4), ... (5), ... (6), Très souvent (7).

123. Si autre, précisez le nom:

124. et la fréquence d'utilisation

○ 1. Jamais ○ 2. . ○ 3. ..
○ 4. ... ○ 5. .... ○ 6. .....
○ 7. Très souvent

Le futur de Qualireg

125. Pensez-vous que les thèmatiques abordées par QualiREG répondent aux objectifs d'amélioration et de valorisation de la qualité agro-alimentaire?

○ 1. Pas du tout ○ 2. -- ○ 3. -
○ 4. -/+ ○ 5. + ○ 6. ++
○ 7. Tout à fait

126. Parmi les thématiques suivantes, quelles sont celles qui doivent être développées dans le futur?

☐ 1. Veille et surveillance des pathogènes alimentaires
☐ 2. Valorisation des produits agricoles et agroalimentaires de l'OI
☐ 3. Appui aux entreprises et aux filières engagées dans la mise en place de démarches qualité
☐ 4. Renforcement des laboratoires d'analyses
☐ 5. Renforcement des halles technologiques en agroalimentaire
☐ 6. Développement de procédés dans le domaine agroalimentaire
☐ 7. Formations universitaires et professionnelles
☐ 8. Communication et valorisation des résultats des partenaires

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).
La réponse est obligatoire.

127. Quelles sont les activités sur lesquelles vous aimeriez que QualiREG se focalise plus particulièrement dans le futur?

1. Etude de faisabilité, prospection et démarche exploratoire
2. Mise en oeuvre et suivi de projet
3. Aide à la rencontre et à la mise en réseau d'acteurs
4. Formation et acquisition de compétences
5. Expertise et conseils

☐ ☐ ☐ ☐

Ordonnez 3 réponses.
La réponse est obligatoire.

128. Pouvez-vous donner votre appréciation globale concernant le réseau QualiREG?

○ 1. --- ○ 2. -- ○ 3. - ○ 4. -/+ ○ 5. +
○ 6. ++ ○ 7. +++

129. En conclusion de ce questionnaire, vous pouvez nous soumettre vos commentaires et/ou suggestions pour aider QualiREG dans sa démarche d'amélioration:

130. Clé

131. Date de saisie

132. Durée de la saisie

133. Adresse IP / Nom de la machine

134. Sur quels points souhaiteriez-vous qu'il y ait une amélioration?

☐ 1. Le design
☐ 2. Les thématiques abordées
☐ 3. L'interativité avec les internautes

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

Annexe 9 : Récapitulatif des indices du premier modèle structurel de l'étude quantitative

Tableau « Latent Variables Correlations » extrait de SmartPLS

	Crédibilité	Effet QualiREG Performance	Implication	Innov KM	Innov Mgt Projet	Innov Mgt Rel	Innovation	Nb Projets
Crédibilité	1	0	0	0	0	0	0	0
Effet QualiREG Performance	0,763	1	0	0	0	0	0	0
Implication	0,4542	0,48	1	0	0	0	0	0
Innov KM	0,6326	0,7106	0,5528	1	0	0	0	0
Innov Mgt Projet	0,7615	0,6741	0,5708	0,7083	1	0	0	0
Innov Mgt Rel	0,7616	0,7272	0,5403	0,7912	0,765	1	0	0
Innovation	0,7957	0,7727	0,6105	0,8665	0,904	0,948	1	0
Nb Projets	0,1442	0,2131	0,3814	0,1251	0,2235	0,1521	0,1853	1
Nb Réseaux	0,2659	0,1033	0,2887	0,0611	0,267	0,221	0,2219	0,225
Participation Qualireg	0,4675	0,4972	0,4064	0,3648	0,3714	0,4161	0,4265	0,4095
Reconnaissance	0,9045	0,7403	0,437	0,5956	0,7115	0,6853	0,728	0,125
Réputation	0,9774	0,776	0,4977	0,6377	0,7602	0,7695	0,8007	0,1471
TIC Instit Utilisation	0,3672	0,2683	0,2264	0,3973	0,298	0,3936	0,4089	0,1225
TIC Relationnelles	0,1564	0,1241	0,1639	0,1397	0,1766	0,2697	0,2213	0,3868
Visibilité	0,8895	0,7229	0,5357	0,5987	0,7027	0,7525	0,7662	0,1506

Tableau « Latent Variables Correlations » extrait de SmartPLS (Suite)

	Nb Projets	Nb Réseaux	Participation Qualireg	Reconnaissance	Réputation	TIC Instit Utilisation	TIC Relationnelles	Visibilité
Crédibilité	0	0	0	0	0	0	0	0
Effet QualiREG Performance	0	0	0	0	0	0	0	0
Implication	0	0	0	0	0	0	0	0
Innov KM	0	0	0	0	0	0	0	0
Innov Mgt Projet	0	0	0	0	0	0	0	0
Innov Mgt Rel	0	0	0	0	0	0	0	0
Innovation	0	0	0	0	0	0	0	0
Nb Projets	1	0	0	0	0	0	0	0
Nb Réseaux	0,225	1	0	0	0	0	0	0
Participation Qualireg	0,4095	0,1168	1	0	0	0	0	0
Reconnaissance	0,125	0,28	0,4308	1	0	0	0	0
Réputation	0,1471	0,2866	0,4721	0,9442	1	0	0	0
TIC Instit Utilisation	0,1225	0,101	0,2589	0,2484	0,3442	1	0	0
TIC Relationnelles	0,3868	0,2921	0,036	0,1479	0,1942	0,1958	1	0
Visibilité	0,1506	0,2791	0,4535	0,8231	0,9472	0,3568	0,254	1

Annexe 9 : Récapitulatif des indices du premier modèle structurel de l'étude quantitative

Tableau « Overview » extrait de SmartPS

	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	Communality	Redundancy
Crédibilité	0,8869	0,9691	0,2836	0,9574	0,8869	0,1896
Effet QualiREG Performance	0,8205	0,932	0,6959	0,8904	0,8205	0,3758
Implication	1	1	0,1888	1	1	0,1431
Innov KM	0,6619	0,8865	0,5097	0,8295	0,6619	0,158
Innov Mgt Projet	0,8746	0,9544	0,6271	0,9282	0,8746	0,1976
Innov Mgt Rel	0,7561	0,9394	0,6251	0,9192	0,7561	0,1373
Innovation	0,6489	0,9529	0,9907	0,9451	0,6489	0,2046
Nb Projets	1	1	0	1	1	0
Nb Reseaux	1	1	0	1	1	0
Participation Qualireg	0	0	0,1652	0	0,2967	0,0531
Reconnaissance	0,9146	0,9698	0,1855	0,9532	0,9146	0,1685
Réputation	0,791	0,9765	1	0,9734	0,791	0,4939
TIC Instit Utilisation	0	0	0	0	0,3803	0
TIC Relationnelles	0,7121	0,9251	0,1939	0,8987	0,7121	0,1052
Visibilité	0,7989	0,9408	0,3045	0,9159	0,7989	0,1609

Annexe 10 : Récapitulatif des indices du second modèle structurel de l'étude quantitative

Tableau « Latent Variables Correlations » extrait de SmartPLS (Suite)

	Projet Importance TIC	Projet KSoc Gen	Projet KSoc Renf	Projet Ksoc Imp	Projet Réunion	Projet Satisfaction	Projet TIC Coll	Projet TIC Com
Projet Importance TIC	1	0	0	0	0	0	0	0
Projet KSoc Gen	-0,2285	1	0	0	0	0	0	0
Projet KSoc Renf	0,0301	0,0629	1	0	0	0	0	0
Projet Ksoc Imp	-0,0009	0,0848	0,5888	1	0	0	0	0
Projet Réunion	-0,0005	0,3029	-0,1875	0,0974	1	0	0	0
Projet Satisfaction	0,102	0,1867	0,2675	0,4671	0,2649	1	0	0
Projet TIC Coll	0,1823	0,0159	0,2296	0,1851	0,1308	0,1618	1	0
Projet TIC Com	0,4235	0,2786	0,0725	-0,0172	0,1593	-0,0111	0,0411	1

Tableau « Overview » extrait de SmartPS

	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	Communality	Redundancy
Projet Importance TIC	1	1	0,3373	1	1	0,0303
Projet KSoc Gen	0,809	0,927	0	0,8816	0,809	0
Projet KSoc Renf	0,7955	0,886	0,3466	0,7486	0,7955	0,2685
Projet Ksoc Imp	0,6718	0,8028	0,0342	0,5203	0,6718	0,0222
Projet Réunion	1	1	0,1076	1	1	0,0918
Projet Satisfaction	0,8111	0,8957	0,2399	0,7689	0,8111	0,0278
Projet TIC Coll	1	1	0	1	1	0
Projet TIC Com	0,7281	0,8427	0,0776	0,6267	0,7281	0,057

Annexe 11 : Liste de l'ensemble des personnes interviewées dans le cadre de l'étude qualitative

Identifiant	Statut	Organisation	Origine géographique	Force de l'association avec QualiREG (lors du premier entretien)	Niveau de participation
Acteur 1	Responsable administratif	Ministry of Agro-Industry and Food Security	Maurice	Faible: découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 2	Inconnu	CYROI	La Réunion	Nulle	Niveau 3
Acteur 3	Enseignant-Chercheur	Université d'Antananarivo	Madagascar	Faible: implication récente	Niveau 4
Acteur 4	Enseignant-Chercheur	Université d'Antananarivo	Madagascar	Faible: découverte du réseau	Niveau 4
Acteur 5	Responsable du consortium des laboratoires	Laboratoire privé	Madagascar	Très forte: initiateur du réseau	Niveau 4
Acteur 6	Ancienne doctorante		Maurice	Nulle	Niveau 3
Acteur 7	Responsable administratif	Ministère de l'Agriculture de Madagascar	Madagascar	Faible: découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 8	Inconnu	Commission de l'Agriculture	Rodrigues	Moyenne	Niveau 4
Acteur 9	Inconnu	Commission de l'Agriculture	Rodrigues	Moyenne	Niveau 4
Acteur 10	Inconnu	Faculty of Agrilculture, University of Mauritius	Maurice	Faible: découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 11	Inconnu		Les Comores	Faible: découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 12	Technicien	Cirad de La Réunion	La Réunion	Moyenne	Niveau 3
Acteur 13	Inconnu		Les Seychelles	Faible: découverte du réseau	Niveau 3
Acteur 14	Enseignante	Etablissement d'enseignement secondaire, Lycée Saint Paul IV	La Réunion	Nulle	Niveau 3
Acteur 15	Membres d'une association	Association Verger La Chapelle	La Réunion	Nulle	Niveau 3
Acteur 16	Chercheur	Cirad de La Réunion	La Réunion	Nulle	Niveau 3

Annexe 11 : Liste de l'ensemble des personnes interviewées dans le cadre de l'étude qualitative

Acteur 17	Chercheur	Cirad de La Réunion	La Réunion	Moyenne	Niveau 4
Acteur 18	Responsable d'une coopérative	Coopérative Bourbon Pointu	La Réunion	Très forte	Niveau 4
Acteur 19	Chercheur	Laboratoire National de Diagnostic Vétérinaire	Madagascar	Moyenne	Niveau 4
Acteur 20	Chercheur	Direction des Services Vétérinaires	Madagascar	Forte: implication élevée	Niveau 4
Acteur 21	Responsable administratif	Institut Pasteur, Laboratoire d'hygiène alimentaire et de l'environnement	Madagascar	Faible: découverte du réseau	Niveau 4
Acteur 22	Médeçin en maladies infectieuses Responsable du CICM	Centre d'Infectiologie Charles Mérieux (CICM)	Madagascar	Moyenne: interaction sporadiques	Niveau 1
Acteur 23	Chercheuse en biologie, Responsable administratif	Centre d'Infectiologie Charles Mérieux (CICM)	Madagascar	Moyenne: interactions régulières	Niveau 4
Acteur 24	Chargé de programme	Délégation Européenne	Madagascar	Faible: interactions sporadiques	Niveau 1

Annexe 12 : Guide d'entretien de la phase exploratoire de l'étude qualitative

Questions Journées QualiREG 2012

(1) Vous êtes aujourd'hui présent aux journées QualiREG, de manière générale, pour quelles raisons êtes-vous impliqué ou engagé au sein de QualiREG ?

(2) A quel moment faites-vous appel au réseau QualiREG ? Pour quelles raisons ? Qui contactez-vous ?

(3) Qu'est ce que vous a apporte ou vous apporte actuellement le réseau ?

(4) Selon vous, est ce que QualiREG permet de mieux gérer votre réseau de relations (partenaires/clients/financeurs/institutions …) ?

- Si oui, de quelle façon ? Pour quelles actions ? (rencontre, identification d'acteurs importants …), Quels types d'acteurs plus particulièrement ? (Quels moyens de communication utilisez-vous pour réaliser ces actions?) Qu'est-ce que ces actions de gestion de réseau grâce à QualiREG vous ont apporté au final ?
- Si non, de quelle façon gérez-vous votre réseau et pourquoi ?

(5) Avez-vous déjà cherché des partenaires au sein du réseau QualiREG ?

- Si oui, pourquoi avoir pensé aux membres du réseau QualiREG ? Sont-ils plus compréhensifs ? Sont-ils plus attentifs ? Est-ce qu'ils se laissent plus facilement convaincre par vos arguments ?
- Si non, pensez-vous que ce serait plus facile en vous appuyant sur les ressources de QualiREG ?

(6) Quand vous avez une idée, un projet, une innovation …

- Pensez-vous que QualiREG facilite la rencontre des acteurs susceptibles de vous aider dans son développement ?
- Comment ? (QualiREG vous permet il d'identifier les acteurs importants à mobiliser ? QualiREG permet il de mieux choisir les arguments à utiliser pour les convaincre ? …)

(7) Maintenant, parlons un peu des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) :

- De manière générale, grâce aux TIC, pensez-vous qu'il est plus facile de gérer des relations avec vos partenaires/clients/financeurs/institutions …Pourquoi ?
- Quels sont les outils que vous utilisez et pour quelles actions ?: identification de partenaire/client …, diffusion d'informations auprès des partenaires, facilitation de contacts … ?

Noter les réponses des technologies spontanées :
Citer les principales en complément : site internet, réseaux sociaux numériques (Facebook, Linkedin …), blog, microblog (tweeter) messagerie, téléphone, Skype, visioconférence …

(8) Mêmes questions dans le cadre des TIC utilisées dans les activités de QualiREG,
Grâce aux TIC de QualiREG, pensez-vous qu'il est plus facile de gérer des relations avec vos partenaires/clients/financeurs/institutions … Pourquoi ?

Quels sont les TIC de QualiREG que vous utilisez et pour quelles actions ?: identification de partenaire/client …, diffusion d'informations auprès des partenaires, facilitation de contacts … ?
Noter les réponses des technologies spontanées :
Citer les principales en complément : site internet, e-Koal, newsletter, réseaux sociaux numériques (Facebook, Linkedin …), blog, microblog (tweeter) messagerie, téléphone, Skype, visioconférence …

(9) Est-ce que QualiREG vous permet de vous rendre vous ou votre organisation, plus visible, mieux reconnue, de manière générale mise en avant ?

Annexe 13 : Guide d'entretien de l'étude qualitative

Informations à collecter	Questions
Identité du répondant	**Pouvez-vous vous présenter ainsi que votre organisation ?**
Traduction avec QualiREG Nature du premier contact Intérêts de départ Actions entreprises dans le réseau Ressources offertes par le réseau Valeur créés par la participation dans le réseau Niveau d'implication	**Pouvez-vous décrire votre expérience avec QualiREG depuis le premier contact jusqu'à aujourd'hui ? (Contexte de prise de contact, intérêts et leur évolution, nature de la participation et des échanges avec QualiREG)** - Quel a été le premier contact avec le réseau QualiREG ? - Pourquoi avez-vous décidé de travailler avec QualiREG à l'origine ? Est-ce que d'autres raisons sont apparues depuis ? Et maintenant ? - Quels sont les actions que vous avez menées au sein de QualiREG - De quelles ressources avez-vous pu disposer grâce à QualiREG ? - Quels ont étaient les retombées de votre participation (au niveau de l'organisation, de votre implication avec QualiREG ? au niveau personnel) Est-ce plus que vous ne l'aviez prévu ? **Aujourd'hui, vous sentez-vous impliqué dans le réseau ? Si oui, si non, Pourquoi.**
Apports QualiREG (à confirmer en comparant avec les entretiens exploratoires)	**Qu'est ce que ce que vous avez pu obtenir grâce à QualiREG ?** Quelles sont les ressources que vous avez pu obtenir grâce à QualiREG ?
Mécanismes de traduction entre acteurs. Comment les acteurs nouent-ils des associations ? Le réseau favorise la rencontre ou le renforcement de liens existants ? Quelles conséquences de cette création de liens ? Valeur créée par la traduction	**De quelle façon avez-vous établir des contacts avec d'autres acteurs dans le cadre de QualiREG ?** **dans quelles circonstances cela s'est-il passé ?** • Est-ce des rencontres nouvelles ou des personnes que vous connaissiez déjà ? • Racontez-moi la façon dont cela s'est passé • Combien de personnes avez-vous pu rencontrer ? • Cela aurait-il été possible sans l'intervention du réseau ? • Quels ont été les retombées pour vous et votre organisation ?
Y-a-t-il accumulation du capital social ?	**La (les) relations se sont-elles poursuivies ? Si oui, comment ?** Pensez-vous garder contact ou faire appel aux personnes que vous allez rencontrés. Si non, pourquoi ? Si oui, pour quelles raisons et par quels moyens ? Pensez-vous que ces contacts sont utiles pour vous ou votre organisation ?
Intervention des TIC dans les manœuvres de traduction Contexte d'utilisation Difficultés rencontrés,	**Quels sont les TIC que vous utilisez dans le cadre du réseau QualiREG ?** Dans quelles circonstances les utilisez-vous ? Pour quelles raisons? Est-ce que cette TIC est adapté selon vous à la situation ? Avez-vous rencontré des difficultés ou des problèmes ? **Qu'en est-il du : Mail, Site internet, Newsletter, Site E-koal, Visioconférence, Téléphone, Plate-forme 2.0 ?**

Résumé et abstract

Capital sociotechnique et Innovation : Le cas du réseau QualiREG

Cette recherche traite du rôle du Système d'Information dans le développement de l'innovation au sein d'un réseau d'acteurs hétérogènes. La notion de capital sociotechnique est mobilisée. Placé au croisement des champs de l'innovation, du SI et du capital social, le capital sociotechnique traduit les interactions des systèmes techniques et sociaux qui participent à l'innovation dans le développement de capital social. L'innovation est décrite comme le déploiement d'un réseau sociotechnique autour d'idées nouvelles dans un contexte de forte incertitude. Au cours de ce processus, les dispositifs sociaux et techniques du SI soutiennent le développement des relations et des ressources qui y sont associées. Le capital sociotechnique qui en résulte représente une forme de valeur générée par le processus d'innovation. L'étude se place dans une démarche exploratoire et vise à formuler des propositions théoriques par le recours à l'Actor-Network Theory (ANT). Une étude de cas unique est réalisée à QualiREG, un réseau scientifique et technique réunissant les acteurs de la sécurité et de la qualité agroalimentaires des régions du sud-ouest de l'Océan Indien. Le réseau rassemble des acteurs qui se distinguent à plusieurs niveaux : domaine de recherche, statut (chercheurs, techniciens, fonctionnaires, entrepreneurs), origine géographique, culture, etc. QualiREG est également un réseau où l'innovation est présente de façon récurrente et à de multiples niveaux. Né d'un programme innovant, le réseau a pour objectif de développer les capacités d'innovation de ses membres. Pour cela, les coordinateurs sont amenés à accompagner les acteurs dans leurs projets innovants, notamment par l'utilisation et la conception de Technologies de l'Information. Dans ce contexte particulier, la création de capital social est un processus majeur qui favorise l'innovation dans le réseau. L'étude se focalise sur la façon dont différents outils TI soutiennent la création de liens et la mobilisation des ressources qui y sont associées. Une méthodologie mixte combinant données qualitatives et quantitatives est mobilisée dans le but d'appréhender en profondeur les mécanismes de circulation de l'information au sein du réseau. L'approche quantitative prend la forme d'une enquête par questionnaire organisée en collaboration avec les animateurs de QualiREG. Le traitement des données conduit à la conception de deux modèles structurels de la capitalisation sociotechnique à QualiREG. Le premier retrace le développement de capital sociotechnique dans la dynamique générale du réseau, le second se focalise sur les projets innovants réalisés par les acteurs. L'approche qualitative repose sur des entretiens avec les coordinateurs et les acteurs du réseau. Les données ont été traitées par une analyse de contenu afin de décrire un modèle processuel. Dans un dernier temps, les études qualitative et quantitative sont triangulées dans une discussion générale.
Les résultats décrivent la constitution de capital social dans ce réseau d'innovation, les freins et frontières associés à ce phénomène et le rôle du SI dans sa constitution. Ils décrivent également le processus mis en oeuvre s'appuyant sur trois mécanismes de capitalisation : la rencontre qui génère des ressources potentiellement disponibles à l'avenir, la mobilisation de ressources présentes dans un système de relations existant et l'entretien de la relation afin de conserver les ressources qu'elle peut offrir. Le développement du capital social est supporté par un millefeuille de médias composé de rencontres en face à face et de plusieurs Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). En ce sens, le capital social développé au cours de l'innovation n'est donc pas uniquement social, c'est un capital sociotechnique qui représente une forme de valeur générée par le processus d'innovation.

Mots-clés : Innovation, Réseau, Capital sociotechnique, Théorie de l'Acteur-Réseau, Technologies de l'Information et de la Communication

Sociotechnical capital and innovation: the QUALIREG network

This research aims to study the role of the information system in the development of innovation in a network with heterogeneous actors. We mobilize the concept of sociotechnical capital. At the crossroads of the fields of innovation, Information Systems and social capital, the sociotechnical capital translates the interactions of the technical and social systems that play a role in the innovation in the development of the social capital. Innovation is described as the deployment of a sociotechnical network around new ideas in a context of high uncertainty. During this process, the social and technical measures of the Information System support the development of the relationships and their associated resources. The study uses an exploratory approach and aims to formulate theoretical propositions by using the Actor-Network Theory (ANT).

A unique case study is carried out at QualiREG, a scientific and technical network gathering the actors of the food-processing industry security and quality actors of the regions of the south-west Indian Ocean. The network is composed of actors who distinguish themselves on multiple levels: area of research, status (researchers, technicians, civil servants, and entrepreneurs), geographical origin, culture, etc. QualiREG is also a network where innovation is present in a recurrent manner and on multiple levels. Born from an innovative program, the network has for objective to develop the innovation capacities of its members. In order to do that, the coordinators have to accompany the actors in their innovative projects, notably by using and conceiving Information Technology. In this particular context, the creation of social capital is an important process which favours innovation in the network. The study is focused on the way how different means of communication support the creation of links and the mobilisation of resources that are associated to them. A mixed methodology combining qualitative and quantitative data is used in order to apprehend in depth the information circulation mechanisms inside the network.

The quantitative approach is a poll organised in collaboration with the QualiREG managers. Data processing leads to the conception of two structural models of sociotechnical capitalisation at QualiREG. The first deals with the development of the sociotechnical capital in network's general dynamic, the second one focuses on the innovative projects carried out by the actors. The qualitative approach deals with interviews with the coordinators and the network actors.

The data is processed by content analysis to describe a process model. Lastly, the qualitative and quantitative approaches are triangulated in a general discussion.

The results describe the constitution of social capital in that innovation network, the obstacles and limits associated to this phenomenon and the role of Information System in its constitution. They also describe the process put in place using the three mechanism of capitalisation:

- The meeting which generates resources potentially available in the future
- The mobilisation of resources available in the existing relationship system
- The maintenance of that relationship in order to preserve the resources that it can offer

The development of social capital is made possible by a millefeuille of media composed of face-to-face meetings and multiple Information and Communication Technologies. In this sense, the social capital developed during the innovation isn't only social, it's a sociotechnical capital which represents a type of value generated by the innovation process.

Keywords: Innovation, Network, Sociotechnical Capital, Actor-Network Theory, Information and Communication Technology, Mixed Methodology

Table des matières

Remerciements 5

Sommaire 7

Introduction 9

Avant-propos 11
Problématique de recherche 12
Le capital sociotechnique comme clé de lecture 13
Les propositions de la recherche 15
Structure de la recherche 16

Partie I. Innovation, capital sociotechnique et SI 21

Chapitre 1. L'innovation dans la perspective de la traduction 23

Introduction 25
Section 1. L'innovation : de l'objet de recherche au projet de recherche 28
1. Délimitation des frontières 30
1.1. Délimitation des frontières de l'innovation 30
1.1.1. Innovation et créativité 30
1.1.2. Innovation et invention 31
1.1.3. Innovation et changement 31
1.1.4. Innovation et progrès 32
1.1.5. Innovation et projet 32
1.2. Délimitation des frontières de l'objet de recherche 33
1.2.1. L'innovation : processus et résultat 33
1.2.2. L'innovation, au-delà de la technologie 33
1.2.3. L'innovation, un phénomène systémique 34
1.2.4. Le choix du paradigme de l'innovation ouverte 35
2. Une démarche différente des approches classiques 36
2.1. Les différents courants de pensée 36
2.1.1. L'innovation, source de profits économiques 36
2.1.2. L'innovation, source de connaissances nouvelles 37
2.1.3. L'innovation, source de normes nouvelles 37
2.2. La domination du modèle de la diffusion 38
2.3. Le réseau et le capital social comme point d'entrée dans l'innovation. 40
3. L'innovation sous l'angle de la traduction 41
3.1. L'innovation, un processus de traduction en quatre phases 41
3.1.1. La problématisation 42
3.1.2. L'intéressement 43
3.1.3. L'enrôlement 43
3.1.4. La mobilisation des alliés, la question de la représentativité des porte-paroles. 44
3.1.5. L'innovation selon Callon (1986) 44
3.2. Le modèle tourbillonnaire. 45
3.3. Synthèse des deux modèles 46
Conclusion 49
Section 2. Innovation, entre réseau et capital social 51
1. Innovation et réseau 52
1.1. Des liens entre réseau et innovation 52
1.1.1. Un intérêt croissant pour le réseau en tant qu'outil d'innovation. 52
1.1.2. Une classification des réseaux tournés vers l'innovation 53

1.2. Le réseau d'innovation comme point d'analyse 54
1.2.1. Entre structure en réseau et fonctionnement en réseau 54
1.2.2. Le réseau d'innovation 55
1.3. Le système d'innovation 56
2. Innovation et capital social 57
2.1. Le capital social, une explication des bénéfices de l'innovation 57
2.2. Une notion en construction 58
2.3. Du capital social au capital sociotechnique 60
2.3.1. Le capital social 60
2.3.2. Le capital sociotechnique 61
3. Eléments de capitalisation de l'innovation 63
3.1. Le capital sociotechnique : un capital particulier. 63
3.1.1. Les propriétés du capital social 63
3.1.2. Les propriétés du capital sociotechnique et leurs impacts sur la capitalisation sociotechnique 64
3.2. Les conditions de construction du capital sociotechnique 66
3.3. La valeur du capital sociotechnique 68
Conclusion 70
Conclusion 72
Chapitre 2. Capitalisation sociotechnique et Actor-Network Theory 75
Introduction 77
Section 1. Le rôle du SI dans la capitalisation sociotechnique de l'innovation 79
1. L'innovation en Systèmes d'Information 80
1.1. Le paradigme causaliste : L'innovation adoptée. 80
1.1.1. Les caractéristiques du courant causaliste 80
1.1.2. L'innovation au sein du paradigme causaliste 81
1.2. Le paradigme assimilationniste : l'innovation assimilée 82
1.2.1. Les caractéristiques du courant assimilationniste 82
1.2.2. L'innovation au sein du paradigme assimilationniste 83
1.3. Le paradigme appropriatif : l'innovation appropriée 84
1.3.1. Les caractéristiques du courant appropriatif 84
1.3.2. L'innovation au sein du paradigme appropriatif 85
2. La contribution du SI à l'innovation en réseau 87
2.1. Un changement de perspective par rapport aux études SI sur l'innovation 87
2.2. Les travaux SI abordant les thèmes de l'innovation du réseau et du capital sociotechnique 89
2.2.1. Réseau et capital technico-social. 89
2.2.2. Innovation technologique et capital social. 90
2.2.3. Technologies et capital social 91
3. Les références théoriques concernant l'usage de plusieurs médias. 92
3.1. La Théorie de la Richesse des Médias (Daft et Lengel, 1986; Daft, Lengel et Trevino, 1987) 92
3.1.1. Les principes de la Théorie de la Richesse des médias 92
3.1.2. Les limites de la Théorie de la Richesse des médias 93
3.2. Les prolongements de la TRM 94
3.2.1. La perspective interactionniste symbolique (Trevino, Lengel et Daft, 1987). 95
3.2.2. La construction sociale des technologies de communication (Fulk, 1993). 95
3.2.3. Le modèle intégré de Webster et Trevino (1995). 96
3.3. L'effet mille-feuille 96
Conclusion 99
Section 2. L'Actor-Network Theory 101
1. L'ANT, définition, justification et mise en œuvre 103
1.1. L'ANT : définition de forme et de contenu 103
1.1.1. Les références employées par la recherche 103
1.1.2. L'ANT, une théorie-méthodologie 104
1.2. Pourquoi l'ANT ? 106
1.3. La démarche ANT de la recherche 107
1.3.1. La pratique de l'ANT en SI 107
1.3.2. Notre mise en pratique de l'ANT 109
2. L'expérimentation ANT de la recherche 110
2.1. Les principes fondamentaux de l'ANT 110
2.1.1. Rappel des quatre postulats du modèle de la traduction 110
2.1.2. L'immanentisme 111
2.1.3. L'ontologie relationnelle 111
2.1.4. La métaphysique expérimentale 112
2.2. Les règles de conduite et critères d'une « bonne » étude ANT 112

2.3. L'ANT entre malentendus et limites 114
2.3.1. Dissiper les malentendus 114
2.3.2. Identifier les limites 116
2.3.3. Gérer les limites 117
3. Les notions clés de l'ANT 118
3.1. La traduction 118
3.1.1. La traduction est traitement des intérêts. 119
3.1.2. La traduction est conversion 119
3.1.3. La traduction est un déplacement 119
3.1.4. La traduction est représentation 120
3.1.5. La traduction est incertitude 120
3.1.6. La traduction est un processus continu 120
3.1.7. La traduction est intéressement et maintien des alliés 121
3.2. La médiation technique : La délégation. 122
3.2.1. La médiation technique est interférence 122
3.2.2. La médiation technique est recomposition des intérêts 123
3.2.3. La médiation technique est pli du temps et de l'espace 123
3.2.4. La médiation technique franchit la frontière entre signe et chose 123
3.2.5. L'intérêt de la médiation technique : la délégation 124
3.3. L'acteur- réseau 125
3.3.1. L'acteur est le réseau 125
3.3.2. Le réseau est action 126
3.3.3. L'action est surprise 126
3.3.4. La subjectivité : l'ensemble des capacités disponibles pour l'action 127
Conclusion 128
Conclusion 131
Chapitre 3. Epistémologie et méthodologie de la recherche 135
Introduction 137
Section 1. Le réseau, porte-parole du système d'innovation 138
1. Les épistémologies constructivistes pour appréhender la complexité de l'innovation 139
1.1. Le choix de la convention épistémologique constructiviste 139
1.1.1. Les réponses positivistes et constructivistes aux trois questions relatives à la connaissance 139
1.1.2. La mobilisation de plusieurs épistémologies constructivistes pour représenter l'innovation 141
1.2. L'épistémologie de la complexité 143
1.2.1. Qu'est ce que la complexité ? 143
1.2.2. Comment identifier la complexité ? 144
1.2.3. L'innovation, un phénomène complexe 145
2. L'intelligence de la complexité ou comment modéliser le complexe 147
2.1. L'intelligence de la complexité, principe 147
2.1.1. L'intelligence de la complexité : la modélisation systémique. 147
2.1.2. La puissance du modèle 148
2.1.3. Le Système Général comme modèle de la systémographie 149
2.2. L'intelligence de la complexité, applications 151
2.2.1. La systémographie : principe 151
2.2.2. La modélisation de l'innovation 153
2.2.3. Le réseau sociotechnique : représentant et porte-parole du système d'innovation 154
Conclusion 157
Section 2. L'étude du cas QualiREG 159
1. La description du cas d'étude et de son environnement. 161
1.1. Présentation de QualiREG 161
1.1.1. Une structure en trois strates 161
1.1.2. Le fonctionnement de QualiREG 163
1.2. QualiREG, une structure tournée vers la région Océan Indien 166
1.2.1. Caractéristiques et problématiques des îles de la Zone Océan Indien 166
1.2.2. QualiREG, une tentative de réponse aux problématiques de la Zone Océan indien 168
1.3. QualiREG, une inscription forte dans la dynamique réunionnaise de l'innovation. 168
2. La démarche générale de recherche 170
2.1. Le choix de l'étude de cas 171
2.1.1. Définition de l'étude de cas 171
2.1.2. Pourquoi l'étude de cas ? 173
2.2. Une approche multi-méthodes mise au service de l'exploration. 174
2.2.1. La voie de l'exploration hybride 174
2.2.2. L'approche multi-méthodes 176
2.2.3. L'usage conjoint de deux stratégies de théorisation différentes. 178

3. Modalités de l'étude du cas QualiREG 179
3.1. Les spécificités de l'étude du cas QualiREG 179
3.1.1. Le choix du cas QualiREG 179
3.1.2. Les difficultés dans le déroulement de la recherche et leur impact 181
3.2. Le déroulement de la recherche au sein de QualiREG. 183
3.2.1. La relation entre le chercheur et son terrain de recherche. 183
3.2.2. Le cheminement de l'étude de cas QualiREG 185
3.2.3. Le protocole de collecte des données du cas QualiREG 186
Conclusion 189
Conclusion 192
Chapitre 4. Description préliminaire du cas d'étude QualiREG 197
Introduction 199
Section 1. Monographie du cas QualiREG 200
1. L'émergence de l'idée d'une coopération régionale 200
2. La phase 1 (2009-2012) : Le lancement du réseau de coopération 201
2.1. Les objectifs de QualiREG 201
2.2. Les quatre missions de la cellule d'animation. 202
2.3. Les thématiques de travail 202
3. La transition QualiREG 1 et 2 203
4. La phase II de QualiREG (2013-2015) : Innovation et consolidation du réseau 204
4.1. Les défis de QualiREG II 204
4.2. Les objectifs de QualiREG II 205
4.3. Les thématiques de travail de QualiREG II 205
5. L'évolution de QualiREG entre la phase I et II du projet. 208
5.1. Le remplacement des groupes thématiques par un comité de suivi 208
5.2. L'ouverture vers l'Afrique du Sud 209
5.3. Le renforcement de la cellule d'animation 209
5.4. Le lancement d'une démarche EFQM 209
Section 2. Définitions de QualiREG 212
1. QualiREG, réseau et système d'innovation 212
1.1. Le Système d'Innovation QualiREG 212
1.2. QualiREG, un réseau d'innovation hybride. 214
2. QualiREG : statut et frontières 216
2.1. Le statut de QualiREG au sein de la recherche 216
2.2. Les frontières présentes dans le réseau. 217
2.2.1. Les frontières spatiales 217
2.2.2. Les frontières culturelles 218
2.2.3. Les frontières socioéconomiques 219
2.2.4. Les frontières fonctionnelles 220
Section 3. Le Système d'Information de QualiREG 221
1. Les médiateurs SI « acteurs sociaux » de QualiREG. 221
1.1. La cellule d'animation 221
1.2. Les autres parties-prenantes 221
2. Les médiateurs « Technologies de l'Information » et « modes opératoires » du SI de QualiREG. 222
2.1. Les médiateurs « Technologies de l'Information » 222
2.1.1. Le site internet et la newsletter 222
2.1.2. La plate-forme Agro-OI 225
2.2. Les médiateurs « modes opératoires » du SI de QualiREG 226
2.2.1. Le face-à-face 226
2.2.2. Les TC (Technologies de la Communication) 227
Conclusion 229
Chapitre 5. Etude quantitative 231
Introduction 233
Section 1. Le déroulement de l'étude quantitative 235
1. Objectifs et démarche de l'approche quantitative 235
1.1. Le contexte de lancement de l'approche quantitative 235
1.2. Les objectifs managériaux 235

1.3. Les objectifs scientifiques 235
1.4. L'enquête : un compromis entre des prérogatives scientifiques et managériales 236
2. Méthodologie de l'approche quantitative 237
2.1. La conception du questionnaire. 237
2.1.1. Le choix entre questions ouvertes et fermées. 237
2.1.2. La confidentialité des répondants 237
2.2. La collecte des données 237
2.2.1. Le choix du recensement. 238
2.2.2. Le mode de recueil des données. 238
2.2.3. Le pré-test. 239
2.2.4. Le déroulement de la récolte des données. 239
2.2.5. Les biais de l'enquête. 240
2.2.6. Le traitement des données 240
3. Composition de l'échantillon et tendances générales 241
3.1. La composition de l'échantillon 241
3.2. Implication, participation et satisfaction des parties-prenantes de QualiREG 242
3.3. Evaluation du SI de QualiREG. 244
3.3.1. Evaluation générale 244
3.3.2. Les Technologies de l'Information 245
3.3.3. Les « modes opératoires » 246
3.3.4. La participation à des projets opérationnels. 247
Conclusion des traitements préliminaires 250
4. Le traitement des données par les Méthodes d'Equations Structurelles 250
4.1. Les Méthodes d'Equations Structurelles 250
4.1.1. Description du principe général des Méthodes d'Equations Structurelles 250
4.1.2. La mise en œuvre des MES par PLS 251
4.1.3. La procédure de traitement des données 252
4.2. La création et la validation des mesures 252
4.2.1. Le choix entre le mode réflexif et formatif. 252
4.2.2. La conception et la validation des échelles réflexives. 253
4.2.3. La conception et la validité des facteurs formatifs. 255
4.2.4. La création de facteurs de second ordre. 256
4.3. La création et la validation du modèle structurel 256
4.3.1. L'évaluation des échelles de mesure du modèle structurel 256
4.3.2. L'évaluation de l'intégralité du modèle structurel 257
Section 2. QualiREG, source de valeur ajoutée pour l'organisation 258
1. La construction du modèle structurel 258
1.1. La démarche générale de conception du modèle 258
1.2. Les dimensions du modèle structurel 259
1.2.1. La variable dépendante : l'effet de QualiREG sur la performance de l'organisation 259
1.2.2. Les ressources offertes par QualiREG : capacités d'innovation et réputation 259
1.2.3. L'intégration du répondant 263
1.2.4. L'ouverture à d'autres réseaux 265
2. Résultats : Le premier modèle structurel de l'étude quantitative 267
2.1. La variable dépendante : L'effet de QualiREG sur la performance de l'organisation. 269
2.2. Le capital social offert par QualiREG 269
2.3. L'intégration du répondant au sein de QualiREG 270
2.3.1. L'usage des TIC 270
2.3.2. L'implication : perception et comportement 271
2.4. L'ouverture sur l'extérieur : le nombre de réseaux 272
3. Discussion du modèle structurel 272
3.1. Interprétation des résultats 273
3.1.1. QualiREG, une valeur ajoutée pour l'organisation 273
3.1.2. Du capital social comme une source de performance 273
3.1.3. Les TIC, des participants directs au développement de capital social 274
3.1.4. Les liens entre sentiment d'implication et participation aux activités du réseau 274
3.1.5. L'influence ambivalente de l'ouverture sur l'environnement 275
3.2. Contribution du premier modèle structurel à la recherche 275
3.2.1. Contributions des résultats à notre recherche 275
3.2.2. Contribution du modèle structurel au traitement de la problématique 276
Section 3. La génération de capital social au sein des projets opérationnels 278
1. La conception du second modèle structurel 278
1.1. Démarche générale de conception du modèle 278
1.2. Les dimensions du modèle 279
1.2.1. La génération de capital social au cours du projet 279
1.2.2. La dimension Système d'Information de QualiREG 281

1.2.3. La variable dépendante : la satisfaction 283
2. Résultats : Le second modèle structurel de l'étude quantitative 284
2.1. Description générale du modèle 284
2.2. La génération du capital social 286
2.3. La variable dépendante : la satisfaction projet 286
2.4. Le SI de QualiREG dans le projet opérationnel. 287
3. Discussion du second modèle structurel de l'étude quantitative 288
3.1. Interprétation des résultats 288
3.1.1. Le projet opérationnel, un espace de développement de capital social 288
3.1.2. Le rôle des médias dans le développement de capital social 289
3.2. Contribution du second modèle structurel à la recherche 289
3.2.1. Contribution à la recherche 289
3.2.2. Contribution du second modèle structurel au traitement de la problématique 291
Discussion de l'étude quantitative 292
1. Comparaison synthétique des résultats de l'approche quantitative 292
1.1. Les points de divergence des résultats 292
1.2. Les points de convergence des résultats 293
2. Contribution de l'étude quantitative à la recherche 297
3. Mise en perspective théorique 297
3.1. Le projet, espace de développement de capital social et de connaissances 297
3.2. La TRM, une explication des situations de médiation et d'intermédiation des dispositifs SI. 298
Chapitre 6. Etude qualitative 301
Introduction 303
Section 1. Le déroulement de l'étude qualitative. 305
1. Préparation de l'étude qualitative 305
1.1. Objectifs de l'approche qualitative. 305
1.2. La phase exploratoire. 305
2. L'étude qualitative 307
2.1. La collecte des données 307
2.2. Le support de la collecte des données : l'entretien 308
2.3. Le traitement des témoignages par l'analyse de contenu. 310
3. Recherche sur le processus et conception du modèle processuel 311
Section 2. Le cycle de capitalisation sociotechnique à QualiREG 313
1. Description générale du processus 313
1.1. L'exploration du collectif. 315
1.1.1. La traduction comme convergence des intérêts. 315
1.1.2. La traduction comme création de capital social 316
1.1.3. La traduction comme source de retombées positives. 318
1.2. La mise en attente de l'innovateur. 320
1.3. L'activation de la relation 321
1.4. La mobilisation du collectif 323
2. Trois exemples de parcours de capitalisation. 324
2.1. Le premier parcours de capitalisation 324
2.2. Le deuxième parcours de capitalisation 326
2.3. Le troisième parcours de capitalisation 327
3. Les freins et accélérateurs de la capitalisation 327
3.1. Les facteurs favorisant l'accumulation de capital sociotechnique 328
3.2. Les facteurs limitant l'accumulation de capital sociotechnique. 329
3.2.1. Le temps disponible 329
3.2.2. Les domaines d'expertise 331
3.2.3. Les conditions matérielles de communication 332
3.2.4. Les capacités financières des acteurs. 332
3.2.5. L'interaction des facteurs au cours de la capitalisation de l'innovation. 333
3.3. Les défaillances en termes de capitalisation. 334
Discussion de l'étude qualitative 336
1. Interprétation des résultats 336
1.1. Récapitulatif des résultats 336
1.2. Trois remarques concernant les résultats 337
1.2.1. Les mécanismes de développement de capital social 337
1.2.2. Les éléments technologiques du SI, des acteurs d'un management du capital social 338
1.2.3. Une capitalisation sociotechnique aux frontières 339

2. Contribution de l'étude qualitative à la problématique de recherche 341
3. Mise en perspective théorique 342
3.1. QualiREG, un espace d'apprentissage relationnel 343
3.2. Un choix de médias proche des propositions de Trevino, Lengel et Daft (1987) 343
3.3. Le SI et le réseau : des outils de management de l'innovation. 344
Discussion des résultats 346
Section 1. Synthèse des résultats des approches quantitative et qualitative 348
Section 2. Vers une interprétation de l'effet millefeuille 352
1. Relecture de l'effet mille-feuille à lumière des résultats de l'étude de cas QualiREG 352
2. L'interprétation de l'effet millefeuille à partir des résultats de l'étude du cas QualiREG 358
Section 3. Perspectives théoriques émergeant de l'étude de cas 360
1. La capitalisation sociotechnique, une réponse aux besoins suscités par le vide organisationnel 360
2. Le capital sociotechnique appliqué à la gestion des connaissances 361
3. De la sociabilité limitée à la sociabilité étendue. 362

Conclusion 366

Récapitulatif de la recherche 368
Les apports théoriques de la recherche 370
Les apports managériaux de la recherche 373
L'apport méthodologique de la recherche 375
Les limites de la recherche 375
Les voies de prolongement de la recherche 376

Bibliographie 380

Liens internet 404

Index 406

Liste des figures 407
Liste des tableaux 408
Listes des encadrés 409

Annexes 410

Résumé et abstract 476

Capital sociotechnique et Innovation : Le cas du réseau QualiREG 477

Sociotechnical capital and innovation: the QUALIREG network 478

Table des matières 480